

**Oscar Dalfovo**

**METODOLOGIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO  
ESTRATÉGICO PARA O GERENCIAMENTO  
OPERACIONAL (SIEGO)  
UM MODELO SIEGO PARA A UNIVERSIDADE COM  
APLICAÇÃO NA GESTÃO AMBIENTAL BASEADO EM  
DATA WAREHOUSE**

**Florianópolis – SC**

**2001**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Oscar Dalfovo**

**METODOLOGIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO**  
**ESTRATÉGICO PARA O GERENCIAMENTO**  
**OPERACIONAL (SIEGO)**  
**UM MODELO SIEGO PARA A UNIVERSIDADE COM**  
**APLICAÇÃO NA GESTÃO AMBIENTAL BASEADO EM**  
**DATA WAREHOUSE**

Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Doutor em Ciência da Computação

**Professor Orientador Dr. Luiz Fernando J. Maia**

Florianópolis, julho de 2001

**METODOLOGIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO ESTRATÉGICO  
PARA O GERENCIAMENTO OPERACIONAL (SIEGO)  
UM MODELO SIEGO PARA A UNIVERSIDADE COM APLICAÇÃO  
NA GESTÃO AMBIENTAL BASEADO EM DATA WAREHOUSE**

**Oscar Dalfovo**

Esta Tese foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Ciência da Computação Área de Concentração (Sistemas e Conhecimento) e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Banca Examinadora

---

Professor Orientador Prof. Dr. Luiz Fernando J. Maia

---

Coordenador do Curso Prof. Dr. Fernando O. Gauthier

---

Presidente da Banca Prof. Dr. Paulo J. de Freitas Filho

---

Membro da Banca Prof. Dr. Luiz Fernando J. Maia

---

Membro da Banca Prof. Dr. João Bosco da Mota Alves

---

Membro da Banca Prof. Dr. Ilson W. R. Filhos

---

Membro da Banca Prof. Marcos Rivail da Silva, PhD

---

Membro da Banca Prof. Romero Fenili, PhD

**DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a:

Marina dos Santos Dalfovo,

Michael Samir Dalfovo,

Josiane H. Carvalho e

Jonathan Gilbran Dalfovo



## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos professores do Curso de Pós Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo conhecimento e experiência adquirida no decorrer do curso. Agradeço a Sras. Vera e Valdete pela atenção aos alunos do CPGCC. Agradeço especialmente ao meu orientador professor Dr. Luiz Fernando Jacinto Maia, pela orientação, críticas e incentivos na conduta deste trabalho.

Agradeço aos amigos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho. Agradeço também aos colegas do CPGCC, PPGE, orientando de TCC's da FURB, pesquisadores, monitores e o grupo CISGA que além de companheiros, também percorreram esta jornada comigo, onde tivemos muitos momentos de alegrias e juntos vencemos os obstáculos e dificuldades que surgiram.

Agradeço também as entidades Universidade Regional de Blumenau (FURB), CNPq, GENE – Blumenau, APROF, FAEMA, Industrias Têxteis e empresas de Blumenau, Centro Educacional Superior de Blumenau (CESB) e a Universidade Federal de Santa Catarina que acreditaram e apoiaram nesta jornada ajudando-me a vencer os obstáculos e as dificuldades encontradas.

Agradeço a Deus, que sempre presente, nos ilumina a cada dia.

Um agradecimento em especial faço aos meus familiares e principalmente a minha esposa Marina dos Santos Dalfovo e aos meus filhos e futura nora Michael Samir Dalfovo, Josiane H. Carvalho e Jonathan Gilbran Dalfovo pelo apoio, compreensão, incentivo e paciência durante a elaboração deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>I</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
1.2	OBJETIVO.....	9
1.3	HIPÓTESE.....	11
1.4	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	11
1.5	JUSTIFICATIVA .....	13
<b>2</b>	<b>LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....</b>	<b>16</b>
2.1	INFORMAÇÃO E SISTEMAS .....	16
2.1.1	<i>Sistemas.....</i>	18
2.1.2	<i>Informação.....</i>	19
2.1.3	<i>A Sociedade da Informação .....</i>	21
2.1.4	<i>A Integração da Informação.....</i>	22
2.1.5	<i>O Gerenciamento da Informação .....</i>	22
2.2	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	25
2.2.1	<i>Divisão do Sistemas de Informação.....</i>	26
2.3	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO .....	29
2.3.1	<i>Automatização de funções em decorrência da Tecnologia da Informação.....</i>	30
2.3.2	<i>Por que usar a Tecnologia da Informação? .....</i>	31
2.3.3	<i>Tecnologia da Informação, usar ou não usar.....</i>	32
2.4	SISTEMAS ESPECIALISTAS .....	33
2.4.1	<i>Sistemas Baseados em Regras de Produção.....</i>	36
2.4.2	<i>Raciocínio e Encadeamento.....</i>	37
2.4.3	<i>Ferramentas para Desenvolvimento.....</i>	38
2.5	RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS .....	39
2.6	DATA MINING.....	41
2.6.1	<i>Prospecção de Conhecimento.....</i>	42
2.6.2	<i>Requisitos de um Data Mining.....</i>	43
2.6.3	<i>Funções do Data Mining .....</i>	43
2.6.4	<i>Classificação do Data Mining .....</i>	43
2.6.5	<i>Técnicas de Data Mining.....</i>	44
2.7	EXEMPLO DO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO ....	47
2.8	GESTÃO AMBIENTAL .....	63
2.8.1	<i>Saneamento Ambiental.....</i>	64
2.8.2	<i>O que é uma auditoria ambiental? .....</i>	64
2.8.3	<i>ISO Série 14000 Gerenciamento Ambiental.....</i>	65
2.8.4	<i>Sistema de Gerenciamento Ambiental .....</i>	66
2.8.5	<i>Sistema de Gestão Ambiental na Universidade Regional de Blumenau.....</i>	66
2.8.6	<i>O CISGA e suas intenções .....</i>	67
2.8.7	<i>Visão da FURB sob a ótica da Gestão Ambiental.....</i>	68
2.8.8	<i>Política Ambiental da FURB .....</i>	69
2.8.9	<i>Avaliação Ambiental da FURB.....</i>	72
2.8.10	<i>Sistemas de Informação Ambiental na Universidade (FURB) .....</i>	73
2.8.11	<i>Especificação do Protótipo de Software de Sistema de Informação Ambiental.....</i>	74
2.8.12	<i>Apresentação do Protótipo de Software de Sistema de Informação Ambiental.....</i>	74
2.9	DATA WAREHOUSE .....	80

2.9.1	<i>Data Warehouse como solução.....</i>	83
2.9.2	<i>Roteiros para construir um Data Warehouse Dimensional.....</i>	83
2.9.3	<i>As nove etapas.....</i>	84
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO ESTRATÉGICO PARA O GERENCIAMENTO OPERACIONAL .....</b>	<b>89</b>
3.1	O QUE É A METODOLOGIA SIEGO .....	92
3.2	OBJETIVOS DA METODOLOGIA SIEGO .....	94
3.3	TIPOS DE MELHORIAS DE DESEMPENHO DO SIEGO .....	95
3.4	CUIDADOS ESPECIAIS NA IMPLANTAÇÃO DO SIEGO .....	96
3.5	PRINCÍPIOS DA METODOLOGIA SIEGO .....	97
3.6	CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS NA REDUÇÃO DE CUSTOS .....	97
3.7	DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE CUSTOS .....	97
3.8	FASES DA METODOLOGIA SIEGO .....	99
3.9	FASE I - PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO .....	99
3.9.1	<i>Passo 1 - Planejamento do grupo de trabalho .....</i>	<i>100</i>
3.9.2	<i>Passo 2 - Definição dos processos.....</i>	<i>100</i>
3.9.3	<i>Passo 3 - Motivação e instrução ao grupo de trabalho.....</i>	<i>100</i>
3.9.4	<i>Passo 4 - Planejamento da implementação das idéias.....</i>	<i>100</i>
3.9.5	<i>Passo 5 - Preparação para acompanhamento das idéias.....</i>	<i>101</i>
3.10	FASE II - DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIAS .....	101
3.10.1	<i>Passo 1 - Montagem do Banco de Dados .....</i>	<i>101</i>
3.10.2	<i>Passo 2 - Desenvolvimento e avaliação das idéias de melhorias.....</i>	<i>110</i>
3.10.3	<i>Passo 3 - Seleção das idéias em potencial .....</i>	<i>117</i>
3.11	FASE III - IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS .....	120
3.11.1	<i>Passo 1 - Planejamento da implantação .....</i>	<i>120</i>
3.11.2	<i>Passo 2 - Implementação e rastreamento das ações de melhorias .....</i>	<i>123</i>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>127</b>
4.1	ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO .....	127
4.1.1	<i>Conceitos.....</i>	<i>127</i>
4.1.2	<i>Ferramenta Case.....</i>	<i>128</i>
4.1.3	<i>Fases da Engenharia da Informação.....</i>	<i>129</i>
4.2	TÉCNICAS E FERRAMENTAS DE CONHECIMENTO PÚBLICO .....	132
4.2.1	<i>Metodologia da Análise Orientação a Objetos.....</i>	<i>132</i>
4.2.2	<i>Técnica de Modelagem de Objetos (Omt).....</i>	<i>135</i>
4.2.3	<i>Análise Estruturada .....</i>	<i>138</i>
4.2.4	<i>Análise Essencial .....</i>	<i>142</i>
4.2.5	<i>Banco de Dados .....</i>	<i>145</i>
4.2.6	<i>Ambiente de Programação Visual .....</i>	<i>147</i>
4.2.7	<i>Ferramenta Case .....</i>	<i>148</i>
4.2.8	<i>Ambiente de Programação para Home Page .....</i>	<i>151</i>
4.3	ETAPAS PARA O LEVANTAMENTO, DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DO SIEGO.....	152
4.3.1	<i>Etapa 1 - Levantamento Bibliográfico.....</i>	<i>153</i>
4.3.2	<i>Etapa 2 - Instrumento de Avaliação Ambiental.....</i>	<i>154</i>
4.3.3	<i>Etapa 3 – Desenvolvimento do Aplicativo PROTEM-SIEGO .....</i>	<i>163</i>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>165</b>

5.1	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL DE BLUMENAU.....	165
5.2	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL EM BLUMENAU.....	172
5.3	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS GRANDES EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL EM BLUMENAU.....	177
5.4	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS GRANDES EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL EM BLUMENAU.....	182
5.5	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - APLICADO NAS LOJAS DE CONFECÇÕES DO ALTO VALE DO ITAJAÍ-SC.....	188
5.6	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS LOJAS DE CONFECÇÕES DO ALTO VALE DO ITAJAÍ-SC.....	192
5.7	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO A IMOBILIÁRIA NO VALE DO ITAJAÍ-SC.....	196
5.8	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO A IMOBILIÁRIA NO VALE DO ITAJAÍ-SC.....	200
5.9	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO AS EMPRESAS DE RECURSOS HUMANOS – RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE PESSOAL.....	204
5.10	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO AS EMPRESAS DE RECURSOS HUMANOS – RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE PESSOAL.....	207
5.11	APRESENTAÇÃO DO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – COM APLICAÇÃO NO SISTEMA GESTÃO AMBIENTAL - FURB.....	210
5.12	APRESENTAÇÃO DO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – COM APLICAÇÃO NAS MÉDIAS E GRANDES EMPRESAS NO VALE DO ITAJAÍ - SC.....	220
5.13	GERAÇÃO DAS IDÉIAS DE PROGRAMA PARA A GESTÃO AMBIENTAL.....	225
5.14	BOAS AÇÕES AMBIENTAIS.....	228
5.14.1	<i>Programa de Gestão de Resíduos Sólidos Recicláveis.....</i>	228
5.14.2	<i>Criação da lista de discussão sobre SGA.....</i>	230
5.14.3	<i>Seminário de Cooperação SGA da empresa Alemã.....</i>	230
5.14.4	<i>Acordo permite reciclagem de lâmpadas.....</i>	231
5.14.5	<i>SGA da empresa Karsten.....</i>	232
5.14.6	<i>SGA da empresa Hering Textil.....</i>	237
5.14.7	<i>SGA da empresa Scal Reciclados.....</i>	241
5.14.8	<i>Coleta seletiva de pilhas e baterias.....</i>	244
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES.....</b>	<b>246</b>
6.1	CONCLUSÕES.....	246
6.2	LIMITAÇÕES.....	254
6.3	SUGESTÕES.....	255
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>256</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>286</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1 - AMBIENTE DE UM SISTEMA .....</b>	<b>19</b>
<b>FIGURA 2 - AMBIENTE DE UM SISTEMA EMPRESARIAL .....</b>	<b>20</b>
<b>FIGURA 3 - O TRIPÉ BÁSICO .....</b>	<b>21</b>
<b>FIGURA 4 – ELEMENTOS DO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>FIGURA 5 - TELA PRINCIPAL .....</b>	<b>53</b>
<b>FIGURA 6 - PREFERÊNCIA DO CONSUMIDOR .....</b>	<b>54</b>
<b>FIGURA 7 - TENDÊNCIA DO CONCORRENTE .....</b>	<b>55</b>
<b>FIGURA 8 - TELA AMBIENTE INTERNO .....</b>	<b>55</b>
<b>FIGURA 9 - TELA ÁREA COMERCIAL .....</b>	<b>56</b>
<b>FIGURA 10 - TELA VENDAS .....</b>	<b>56</b>
<b>FIGURA 11 - TELA FATURAMENTO POR LINHA MENSAL .....</b>	<b>57</b>
<b>FIGURA 12 - TELA DE FATURAMENTO DE VENDEDOR POR ANO .....</b>	<b>58</b>
<b>FIGURA 13 - GRÁFICO DE COLUNAS MENSAL .....</b>	<b>58</b>
<b>FIGURA 14 - GRÁFICO CIRCULAR ANUAL.....</b>	<b>59</b>
<b>FIGURA 15 - GRÁFICO DE LINHAS POR MÊS.....</b>	<b>60</b>
<b>FIGURA 16 - INFORMAÇÕES SOBRE CONCORRENTE .....</b>	<b>61</b>
<b>FIGURA 17 - PARTICIPAÇÃO NO MERCADO .....</b>	<b>61</b>
<b>FIGURA 18 – TELA DE QUESTÕES PARA SE.....</b>	<b>62</b>
<b>FIGURA 19 – TELA DE RESPOSTA DO SE .....</b>	<b>62</b>
<b>FIGURA 20 - VISÃO DA FURB .....</b>	<b>68</b>
<b>FIGURA 21 - MENU PRINCIPAL .....</b>	<b>75</b>
<b>FIGURA 22 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>76</b>
<b>FIGURA 23 - AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>78</b>
<b>FIGURA 24 - REGISTRO DAS AUDITORIAS.....</b>	<b>79</b>
<b>FIGURA 25 - ANÁLISE CRÍTICA ADMINISTRATIVA - PLANILHA.....</b>	<b>80</b>
<b>FIGURA 26 - CUBO DE DECISÃO .....</b>	<b>85</b>
<b>FIGURA 27 - TRIPÉ DA ORGANIZAÇÃO.....</b>	<b>93</b>
<b>FIGURA 28 - CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS COMPRESSÍVEIS.....</b>	<b>94</b>
<b>FIGURA 29 - PROCESSO DE DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS .....</b>	<b>98</b>
<b>FIGURA 30 - FORMULÁRIO 1–TABELA P/ CÁLCULO DAS H/A’S (HOMENS/ANO) .....</b>	<b>102</b>
<b>FIGURA 31 - FORMULÁRIO 1A–DETERMINAÇÃO DO ORGANOGRAMA.....</b>	<b>102</b>
<b>FIGURA 32 - FORMULÁRIO 1B–DESPESAS OPERACIONAIS H/A (CUSTOS A).....</b>	<b>104</b>
<b>FIGURA 33 - FORMULÁRIO 1B1–DESPESAS OPERACIONAIS (CUSTOS A).....</b>	<b>104</b>

<b>FIGURA 34 - FORMULÁRIO 1B2–POTENCIAL DE MELHORIA E LIMITE TÉCNICO ...</b>	<b>105</b>
<b>FIGURA 35 - FORMULÁRIO 1B3–RESUMO DA BASE DE CUSTOS E META DE REDUÇÃO .....</b>	<b>106</b>
<b>FIGURA 36 - FORMULÁRIO 1C–NEGÓCIOS, ATIVIDADES, SUB-ATIVIDADES .....</b>	<b>108</b>
<b>FIGURA 37 - FORMULÁRIO 1D–ALOCAÇÃO DE CUSTOS DE MÃO DE OBRA .....</b>	<b>109</b>
<b>FIGURA 38 - MAPEAMENTO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES.....</b>	<b>110</b>
<b>FIGURA 39 - PARTICIPAÇÃO DAS FONTES TÍPICAS DE IDÉIAS.....</b>	<b>111</b>
<b>FIGURA 40 - ÁRVORE LÓGICA PARA PROCURA SISTEMÁTICA DE MELHORIAS .....</b>	<b>112</b>
<b>FIGURA 41 - PRIMEIRA REVISÃO DE CORTE DE IDÉIAS .....</b>	<b>116</b>
<b>FIGURA 42 - AVALIAÇÃO DE IDÉIAS .....</b>	<b>117</b>
<b>FIGURA 43 - POTENCIAL DE CAPTURA DE HA .....</b>	<b>121</b>
<b>FIGURA 44 - PLANO DE IMPLANTAÇÃO DAS IDÉIAS .....</b>	<b>122</b>
<b>FIGURA 45 - RESUMO MELHORIAS POTENCIAIS PARA NEGÓCIO.....</b>	<b>123</b>
<b>FIGURA 46 - RESUMO DE BASE DE CUSTOS E METAS DE REDUÇÃO.....</b>	<b>126</b>
<b>FIGURA 47 - FASES DA ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO .....</b>	<b>130</b>
<b>FIGURA 48 - OBJETOS ENVIANDO MENSAGENS ENTRE SI .....</b>	<b>134</b>
<b>FIGURA 49 - MODELO DE OBJETOS .....</b>	<b>135</b>
<b>FIGURA 50 - DIAGRAMA DE ESTADOS .....</b>	<b>136</b>
<b>FIGURA 51 CENÁRIO - DIAGRAMA DE EVENTOS .....</b>	<b>136</b>
<b>FIGURA 52 - DIAGRAMA DE FLUXO DE EVENTOS .....</b>	<b>137</b>
<b>FIGURA 53 - VALORES DE ENTRADA E SAÍDA.....</b>	<b>137</b>
<b>FIGURA 54 - DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS.....</b>	<b>138</b>
<b>FIGURA 55 - DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS .....</b>	<b>140</b>
<b>FIGURA 56 - MODELO DE ENTIDADES DE RELACIONAMENTO .....</b>	<b>142</b>
<b>FIGURA 57 - FICHA DE VERIFICAÇÃO AVALIAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>162</b>
<b>FIGURA 58 - DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS.....</b>	<b>166</b>
<b>FIGURA 59 - EXISTÊNCIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....</b>	<b>167</b>
<b>FIGURA 60 - COLETA DE INFORMAÇÕES–AMBIENTE EXTERNO–CONCORRENTE .</b>	<b>168</b>
<b>FIGURA 61 - COLETA DE INFORMAÇÕES–AMBIENTE EXTERNO-CONSUMIDOR.....</b>	<b>169</b>
<b>FIGURA 62 - COLETA DE INFORMAÇÕES–AMBIENTE INTERNO POR ÁREA .....</b>	<b>169</b>
<b>FIGURA 63 - INFORMAÇÕES DISPERSAS NAS EMPRESAS .....</b>	<b>170</b>
<b>FIGURA 64 - RECEBIMENTO DE INFORMAÇÕES EM TEMPO HÁBIL .....</b>	<b>170</b>
<b>FIGURA 65 - CONFIABILIDADE DAS INFORMAÇÕES .....</b>	<b>171</b>
<b>FIGURA 66 - COORPORATIVIDADE E INTEGRAÇÃO DAS INFORMAÇÕES.....</b>	<b>171</b>
<b>FIGURA 67 - RESUMO DAS MELHORIAS EM POTENCIAIS PARA O NEGÓCIO .....</b>	<b>174</b>

<b>FIGURA 68 - POTENCIAL DE CAPTURA DE HA .....</b>	<b>175</b>
<b>FIGURA 69 - RESUMO DE BASE DE CUSTOS E METAS DE REDUÇÃO.....</b>	<b>176</b>
<b>FIGURA 70 - IMPACTO DA TRANSFERÊNCIA DE ATIVIDADE.....</b>	<b>176</b>
<b>FIGURA 71 - RESUMO MELHORIAS POTENCIAIS P/ NEGÓCIO .....</b>	<b>177</b>
<b>FIGURA 72 – EXISTÊNCIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>178</b>
<b>FIGURA 73 – FATURAMENTO EM REAIS .....</b>	<b>179</b>
<b>FIGURA 74 – FATURAMENTO EM QUILOS .....</b>	<b>179</b>
<b>FIGURA 75 – INFORMAÇÕES <i>ON LINE</i> SOBRE ESTOQUES .....</b>	<b>180</b>
<b>FIGURA 76 – INFORMAÇÕES <i>ON LINE</i> SOBRE FORNECEDORES .....</b>	<b>180</b>
<b>FIGURA 77 – DISPERSÃO DE INFORMAÇÕES.....</b>	<b>181</b>
<b>FIGURA 78 – INFORMAÇÕES QUE CHEGAM EM TEMPO HÁBIL .....</b>	<b>181</b>
<b>FIGURA 79 – CONFIABILIDADE DA INFORMAÇÃO .....</b>	<b>182</b>
<b>FIGURA 80 – INFORMAÇÕES SÃO CORPORATIVAS.....</b>	<b>182</b>
<b>FIGURA 81 - TELA DE CONSULTAS DO SISTEMA.....</b>	<b>184</b>
<b>FIGURA 82 - CARGA DOS DADOS.....</b>	<b>184</b>
<b>FIGURA 83 - TELA DE APRESENTAÇÃO AOS EXECUTIVOS .....</b>	<b>185</b>
<b>FIGURA 84 - TELA DA CURVA ABC DOS PRODUTOS .....</b>	<b>186</b>
<b>FIGURA 85 - CURVA ABC DOS PRODUTOS .....</b>	<b>187</b>
<b>FIGURA 86 - CUBO DE DECISÃO DAS COMPRAS EFETUADAS.....</b>	<b>188</b>
<b>FIGURA 87 - ANÁLISE POR FORNECEDOR/SUBGRUPO PELO CUBO DE DECISÃO ....</b>	<b>188</b>
<b>FIGURA 88 - TOMADA DE DECISÕES .....</b>	<b>189</b>
<b>FIGURA 89 - INFORMAÇÕES SOBRE CONCORRENTES.....</b>	<b>190</b>
<b>FIGURA 90 - INFORMAÇÕES SOBRE CONSUMIDORES .....</b>	<b>190</b>
<b>FIGURA 91 - INFORMAÇÕES SOBRE PEDIDOS.....</b>	<b>190</b>
<b>FIGURA 92 -INFORMAÇÕES SOBRE FATURAMENTO.....</b>	<b>191</b>
<b>FIGURA 93 - INFORMAÇÕES SOBRE CLIENTE .....</b>	<b>191</b>
<b>FIGURA 94 - INFORMAÇÕES SOBRE ESTOQUE .....</b>	<b>192</b>
<b>FIGURA 95 – CARGA DE DADOS E.I.S. ....</b>	<b>193</b>
<b>FIGURA 96 – INFORMAÇÕES SOBRE VENDAS .....</b>	<b>194</b>
<b>FIGURA 97 – GRÁFICO DAS VENDAS.....</b>	<b>194</b>
<b>FIGURA 98 – RELATÓRIO DAS VENDAS .....</b>	<b>195</b>
<b>FIGURA 99 – RESULTADO DO RBC .....</b>	<b>196</b>
<b>FIGURA 100 - EXISTÊNCIA DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA NAS IMOBILIÁRIAS .....</b>	<b>197</b>
<b>FIGURA 101 - PREOCUPAÇÃO COM OS CONCORRENTES .....</b>	<b>198</b>

<b>FIGURA 102 - TENDÊNCIAS SÓCIO-ECONÔMICAS .....</b>	<b>198</b>
<b>FIGURA 103 - INFORMAÇÕES DISPERSAS NAS IMOBILIÁRIAS.....</b>	<b>199</b>
<b>FIGURA 104 - ANÁLISE DE PERFIL DO CONSUMIDOR DA IMOBILIÁRIA .....</b>	<b>199</b>
<b>FIGURA 105 -CONFIANÇA NAS INFORMAÇÕES.....</b>	<b>200</b>
<b>FIGURA 106 -INTEGRAÇÃO AOS SISTEMAS INFORMATIZADOS .....</b>	<b>200</b>
<b>FIGURA 107 - TELA DE CADASTRO DE IMÓVEIS .....</b>	<b>202</b>
<b>FIGURA 108 - TELA DE PESQUISA DE IMÓVEIS.....</b>	<b>203</b>
<b>FIGURA 109 - TELA DE COMPARATIVO DE FATURAMENTO.....</b>	<b>203</b>
<b>FIGURA 111 – POSSUI SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA EMPRESA.....</b>	<b>205</b>
<b>FIGURA 112 - SETOR QUE MAIS TEM INFORMAÇÃO .....</b>	<b>205</b>
<b>FIGURA 113 - INFORMAÇÕES DE RECURSOS HUMANOS DISPERSAS NA EMPRESA</b>	<b>206</b>
<b>FIGURA 114 - INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS CHEGAM EM TEMPO HÁBIL .....</b>	<b>206</b>
<b>FIGURA 115 - INFORMAÇÕES RELEVANTES À ESCOLHA DO CANDIDATO .....</b>	<b>207</b>
<b>FIGURA 116 - TELA QUESTIONANDO O GRAU DE INSTRUÇÃO DO CANDIDATO.....</b>	<b>208</b>
<b>FIGURA 117 - DEMONSTRAÇÃO DOS PASSOS DO SISTEMA ESPECIALISTA.....</b>	<b>209</b>
<b>FIGURA 118 - VARIÁVEIS DO SISTEMA E SEUS VALORES .....</b>	<b>210</b>
<b>FIGURA 119 - TELA DE CONSULTA DE FICHA DE VERIFICAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>212</b>
<b>FIGURA 120 - TELA DE CUBO DE DECISÃO.....</b>	<b>213</b>
<b>FIGURA 121 - TELA DO CRITÉRIO DE DECISÃO.....</b>	<b>214</b>
<b>FIGURA 122 - TELA DO CÁLCULO DO CUSTO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS .....</b>	<b>216</b>
<b>FIGURA 123 - TELA PRINCIPAL DO MÓDULO 2 .....</b>	<b>217</b>
<b>FIGURA 124 - TELA MOSTRANDO AS BASES DE DADOS EM ACCESS.....</b>	<b>218</b>
<b>FIGURA 125 - TELA MOSTRANDO O APLICATIVO SGA .....</b>	<b>218</b>
<b>FIGURA 126 - PESQUISA AO DW FEITA EM PHP.....</b>	<b>219</b>
<b>FIGURA 127 - LISTAGEM DE FICHA DE VERIFICAÇÃO. ....</b>	<b>219</b>
<b>FIGURA 128 - LISTAGEM DA TABELA METADADOS.....</b>	<b>219</b>
<b>FIGURA 128 - LISTAGEM DA TABELA METADADOS.....</b>	<b>220</b>
<b>FIGURA 129 – ADMINISTRAÇÃO POR TELA ÚNICA .....</b>	<b>222</b>
<b>FIGURA 130 – TELA DE INFORMAÇÃO NO FORMATO TEXTO E VALOR .....</b>	<b>222</b>
<b>FIGURA 131 – TELA DE INFORMAÇÃO NO FORMATO GRÁFICA .....</b>	<b>223</b>
<b>FIGURA 132 – INFORMAÇÕES ACESSO <i>HOME PAGE</i> .....</b>	<b>224</b>
<b>FIGURA 133 – INFORMAÇÕES SÓCIO ECONÔMICAS.....</b>	<b>224</b>
<b>FIGURA 134 - COLETA DOS RESÍDUOS.....</b>	<b>229</b>
<b>FIGURA 135 - TIPOS DE RESIDUOS COLETADOS NA UNIVERSIDADE .....</b>	<b>229</b>



<b>FIGURA 136 - TIPOS DE RESIDUO COLETADOS NO CAMPI .....</b>	<b>230</b>
<b>FIGURA 137 - PROGRAMA SGA KARSTEN – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO.....</b>	<b>232</b>
<b>FIGURA 138 - PROGRAMA SGA KARSTEN – POLÍTICA AMBIENTAL .....</b>	<b>233</b>
<b>FIGURA 139 - PROGRAMA SGA KARSTEN – FOLDER FRENTE .....</b>	<b>234</b>
<b>FIGURA 140 - PROGRAMA SGA KARSTEN – FOLDER VERSO .....</b>	<b>235</b>
<b>FIGURA 141 - PROGRAMA SGA KARSTEN – CERTIFICAÇÃO.....</b>	<b>236</b>
<b>FIGURA 142 - PROGRAMA SGA HERING – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO.....</b>	<b>237</b>
<b>FIGURA 143 - PROGRAMA SGA HERING – POLÍTICA AMBIENTAL.....</b>	<b>238</b>
<b>FIGURA 144 - PROGRAMA SGA HERING – CARTILHA .....</b>	<b>239</b>
<b>FIGURA 145 - PROGRAMA SGA HERING – CERTIFICAÇÃO.....</b>	<b>240</b>
<b>FIGURA 146 - PROGRAMA DE RECICLAGEM SCAL – FOLHA 1 .....</b>	<b>241</b>
<b>FIGURA 147 - PROGRAMA DE RECICLAGEM SCAL – FOLHA 2 .....</b>	<b>242</b>
<b>FIGURA 148 - PROGRAMA DE RECICLAGEM SCAL – CERTIFICADO AMBIENTAL ...</b>	<b>243</b>
<b>FIGURA 149 - PROGRAMA FAEMA – COLETA SELETIVA – FOLHA 1 .....</b>	<b>244</b>
<b>FIGURA 150 - PROGRAMA FAEMA – COLETA SELETIVA – FOLHA 2 .....</b>	<b>245</b>

**LISTAS DE TABELAS**

<b>TABELA 1 - NOTAÇÃO DO MÉTODO .....</b>	<b>143</b>
<b>TABELA 2 - SIGNIFICADO DOS SÍMBOLOS ENTRE DUAS CLASSES.....</b>	<b>144</b>

**LISTAS DE QUADROS**

<b>QUADRO 1 - ESTILOS DE GERÊNCIA DA INFORMAÇÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>QUADRO 2 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE INFORMAÇÕES.....</b>	<b>49</b>
<b>QUADRO 3 - ANÁLISE DA SEVERIDADE.....</b>	<b>76</b>
<b>QUADRO 4 - PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA .....</b>	<b>77</b>
<b>QUADRO 5 - POSSIBILIDADE DE DETECÇÃO PRÉVIA.....</b>	<b>77</b>

## RESUMO

O presente trabalho visa propor a concepção de uma nova idéia sobre o desenvolvimento da metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO), para auxiliar o executivo da organização na tomada de decisão. São apresentados os conceitos, históricos e evolução desta metodologia, bem como, as funções e características dos elementos que as compõem. O estudo visa apresentar um arcabouço para o modelo eficiente da informação, que seja útil à alta administração das organizações nas tomadas de decisões à nível estratégico, tático e operacional. Propõe-se, ainda, identificar os elementos básicos, utilizados nas decisões integrantes do modelo de informação.

No desenvolvimento que está sendo proposto da metodologia SIEGO foi baseado em exaustiva revisão bibliográfica, como estado-da-arte, acrescido de um estudo de campo estatístico descritivo e dedutivo, que apontou os requisitos básicos da metodologia. Adicionalmente, para validação e viabilização desta metodologia, se fez necessário especificar, implementar e aplicar em uma área experimental, para isso escolheu-se a área de Gestão Ambiental da Universidade Regional de Blumenau. Pois a área ambiental tem sofrido, recentemente, fortes degradações das organizações e do homem. Para isto foi aplicado um modelo SIEGO baseado em *Data Warehouse* disponibilizando consultas e acessos a Universidade e Sociedade, quer através da rede interna da Universidade ou acesso via Internet.

## ABSTRACT

The present work aims at proposing the conception of a new idea on the development of the methodology System of Information Strategic for Management Operational (SIEGO), to aid the executive of the organization in the taking of decision. The concepts are presented, historical and evolution of this methodology, as well as, the functions and characteristics of their elements in the systems. The study aims at presenting a frame for the efficient model of the information, useful to the higher management of the organizations in the takings of decisions so that strategic, tactical and operational level. Furthermore, the study intends to identify the basic elements utilized in the strategic decisions as parts of the information model.

The development for the methodology SIEGO proposed is based on exhaustive review of literature, plus deductive-descriptive-statistical fields study which points out the basic requirements of the methodology. Additionally, for validation and viability of this methodology, made her necessary to specify, to implement and to apply in an experimental area, for that was chosen the area of Environmental Administration of the University Regional of Blumenau. Because the environmental area has been suffering, recently, strong degradations of the organizations and of the man. For this a model was applied SIEGO based on Data Warehouse available consults and accesses the University and Society, it wants through the internal net of the University or access through Internet.

# 1 INTRODUÇÃO

Neste item procurou-se fazer uma apresentação geral do assunto abordado neste trabalho. Apresenta-se uma contextualização para posicionar o leitor sobre as intenções e o que pretende-se desenvolver neste trabalho. Apresenta-se a definição sobre a objetividade. Apresenta-se as relevâncias das justificativas que levaram ao desenvolvimento deste trabalho. Também neste item procurou-se apresentar um comparativo com outros trabalhos semelhantes. Porém destacando-se como único à concepção da nova idéia, da viabilidade e da aplicabilidade da metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional na unicidade como diferencial deste trabalho.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A escolha do objeto deste trabalho teve sua origem há alguns anos, quando o autor, a par da importância crescente da informação para as decisões na empresa e na Universidade, notadamente as voltadas para as áreas funcionais Têxtil e ambientais, percebeu a carência, no Brasil, de trabalhos que servissem de apoio para fins didático e de referencial teórico para a aplicação nas empresas e Universidades brasileiras. Além disso, cresceu o interesse do autor para com o assunto, na medida em que percebeu-o academicamente ainda em desenvolvimento e na prática, aparentemente, pouco difundido.

De acordo com RODRIGUES (1996), sem se preocupar com o histórico da evolução do Sistemas de Informação, pode-se dizer que, a partir de 1985, a informação passou a ser utilizada, mais orientadamente, como recurso estratégico. A partir desta época, o Sistemas de Informação começou a ser visto como *commodity* pelo sentido e papel a eles atribuídos pelas organizações. As funções administrativas, mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizadas, resultando na criação de vários sistemas para ajudarem os executivos, nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões, tais como:

- a) Sistema de Informação Gerencial;
- b) Sistema de Informação Executivo;
- c) Sistema de Suporte à Tomada de Decisão;

- d) Sistema de Suporte às Transação Operacional;
- e) Sistema de Suporte à Tomada de Decisão por Grupos.

De acordo com DALFOVO (2000), a não utilização das informações como recursos estratégicos, leva o executivo, muitas vezes, a administrar por impulsos, ou baseado em modismos. Há alguns anos surgiu o fenômeno do “*downsizing*”. Muitas empresas mergulharam de cabeça num processo de reestrutura, sem uma análise real de suas capacidades e necessidades no sentido de confirmar a adequação do processo como solução para seus problemas. Hoje, o fenômeno da moda chama-se Sistemas de Informação. Acredita-se que eles resolvem uma deficiência crônica nos processos decisórios da maioria das empresas, isto é, a falta de integração das informações. É verdade também que se não for adequadamente orientado o seu desenvolvimento, estes sistemas tornam-se caros e difíceis de serem implementados nas empresas. Adicionalmente, nem todas as organizações usufruirão adequadamente de seu potencial. Se bem gerenciados e executados, porém, os projetos terão sucesso, com resultados bastante positivos para a dinâmica e capacidade competitiva das organizações. Eles podem ser realmente a solução para muitas empresas, mas com certeza outras estarão investindo muito dinheiro para pouco retorno em outras soluções.

Em 1996-1998 o autor, já interessado em pesquisar o assunto em maior profundidade, conforme (DALFOVO, 1998), efetuou uma pesquisa junto a 250 pequenas e médias empresas no setor Têxtil de Blumenau. Uma das proposições a serem verificadas foi: "A iliterância e a inexistência do Sistemas de Informação para auxiliar o executivo na tomada de decisão."

Foi com o intuito de continuar os estudos sobre o assunto que este trabalho teve origem. Em 1998, a Universidade Regional de Blumenau (FURB) teve a oportunidade de oferecer no ciclo de cursos para reciclagem dos professores e servidores da FURB o curso de Gestão Ambiental, o qual futuramente, teria o objetivo na criação de um grupo para desenvolvimento da Gestão Ambiental na FURB. Este autor teve a oportunidade de participar do curso, o que lhe possibilitou maior conscientização sobre a área ambiental. O autor, durante o curso, observou que os assuntos apresentados eram relacionados diretamente com o assunto de interesse do mesmo, ou seja, mesmo sendo na área ambiental, a princípio, não se tinha uma iliterância e um Sistema de Informação Ambiental.

Desta forma foi criado um grupo Comitê de Implantação do Sistema de Gestão Ambiental (CISGA), conforme apresentado neste projeto (ANEXOS 2, 3, 4 e 5). Este grupo foi formado de professores, alunos e servidores da Universidade Regional de Blumenau (FURB) e outras pessoas ligadas as empresas locais. Onde estes discutem formas e métodos de avaliar como são usados e emitidos os recursos naturais (água, terra, vegetação, etc.). Após ter uma experiência e embasamento teórico, está partindo-se para o desenvolvimento informatizado de Sistemas de Informação para auxiliar os profissionais ligados a área de Gestão Ambiental, voltados as Universidades, no armazenamento de dados nas tomadas de decisões. Para isso, seria necessário criar uma estrutura de desenvolvimento de sistema específico para este sistema. Esta estrutura foi adquirida através de projeto lançado pelo CNPq - PROTEM-CC em março de 1999. O autor deste trabalho, submeteu um projeto em nome da Universidade Regional de Blumenau, e o mesmo foi contemplado com uma rede de computadores com cinco micros PENTIUM (1 servidor e 4 clientes, infra estrutura de rede, *scanner* e *software* básicos), aos quais se encontram instalados nas dependências da FURB, no Departamento de Sistemas e Computação - PROTEM-SISGA (*Número: 68/99; Modalidade: Apoio a projeto de pesquisa científico e tecnológico no âmbito do Programa Temático Multi-institucional em Ciência da Computação - ProTeM-CC*). Conforme apresentado (ANEXO 1).

Uma outra motivação para o desenvolvimento deste trabalho, também, deu-se ao fato que é preciso fazer algo pela área ambiental. Onde se observa que um dado momento à humanidade pôde se dar ao luxo de extrair, produzir e consumir sem se preocupar com a concorrência e o desperdício. Os recursos naturais pareciam inesgotáveis e os mercados, impermeáveis, pois quando a natureza foi criada com tudo de bom e belo que ela tem, como por exemplo: ar, água, terra, montanhas, rios, aves, animais, etc., ela tinha o propósito de manter a felicidade e a realização de todo ser humano. De fato, a natureza queria contribuir para o bem de todos e esperava que o ser humano, além de respeitá-la, pudesse dar a sua contribuição na concretização desta obra. Isto nos leva a pensar sobre o presente e o futuro da área ambiental. Somos, portanto, convidados a refletir sobre a nossa relação com a natureza. O respeito a ela implica em pensarmos não só no nosso direito sobre ela, mas também no das gerações futuras. Quer dizer das indústrias e dos garimpos que poluem rios, das queimadas indiscriminadas, das matanças de animais, aves e peixes. Mais do que nunca, neste aspecto, é preciso ser modernos, mas no seu verdadeiro sentido. Ou seja, respeitar a natureza e o ambiente como uma forma de respeitar e promover o ser humano. Ao mesmo tempo em que defendemos uma vida digna para as gerações presentes, não nos esqueçamos das que ainda virão. Elas têm, no mínimo, direito de encontrar um mundo lindo, um paraíso, como o encontraram os nossos antepassados. A natureza que no início



parecia agüentar os golpes do progresso caótico, hoje se mostra vulnerável às agressões de uma população que cresce geometricamente. Não podendo deter o progresso o que nos resta é tentar controlá-lo ou adequá-lo para que o ser humano seja beneficiado.

No início tentou-se estimular que as empresas procurassem não agredir a natureza, oferecendo rótulos para os produtos que eram considerados ambientalmente corretos. Esses produtos passariam a ter a preferência do consumidor, o que constituía um importante ponto mercadológico. O passo seguinte foi a criação de normas que criaram os procedimentos para se estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental nas empresas, que foi se aprimorando até chegar ao ISO 14000. O ISO 14000 passará a ser obrigatório, como diferenciador entre empresas.

A Gestão Ambiental consiste em um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o ambiente. Ela procura harmonizar as necessidades de crescimento econômico com a conservação do ambiente. Ela acarreta mudanças de comportamento nas empresas. As empresas conscientes passam a reciclar, a otimizar a utilização de materiais, entre outras coisas. E isso não apenas no setor de produção, mas, também, nas pequenas mesas do escritório. Na primeira fase de implantação do Sistema de Gestão Ambiental se busca conhecer o que deve ser feito de acordo com a política ambiental. Depois se elabora um plano de ação. Então se realizam avaliações periódicas para serem traçadas novas metas, novos objetivos, revisando e aperfeiçoando a política ambiental.

Agora, além de estarem fazendo o seu papel de conservar ou melhorar o ambiente que as cercam, as empresas que empregam uma Gestão Ambiental passam a ser mais competitivas, pois melhoram sua imagem, aumentam a produtividade e conquistam novos mercados. Estudos demonstram que o consumidor europeu está disposto a pagar de 5% a 15% a mais por produtos de madeira que ostentam rótulos ambientais. A pesquisa demonstra que a conscientização passou de simples modinha, para uma decisão estratégica empresarial.

Na região do Vale do Itajaí e principalmente no município de Blumenau o ambiente tem sofrido, recentemente, fortes degradações das empresas e do homem. Parte significativa da degradação ambiental ocorrente, atualmente, mais especificamente no Brasil, poderia ser, se não evitada, pelo menos atenuada, através de práticas adequadas de manejo ambiental. Assim, este projeto de pesquisa procurará trazer à discussão deste aspecto, ao determinar o grau de conhecimento ecológico dos futuros profissionais envolvidos na utilização do espaço no Brasil e principalmente nas Universidades.

Existe ainda no mercado uma certa confusão entre educação ambiental com ecologia. Segundo LAGEDO (1997), educação ambiental é orientada para a resolução de problemas concretos do ambiente com enfoques interdisciplinares com participação ativa individual e coletiva. Diante da área ambiental devemos ser críticos e éticos em nossa postura.

De acordo com FRANK (1997), o gerenciamento ambiental é entendido como instrumento pelo qual se pode chegar a um processo de desenvolvimento sustentável. Para uma iniciativa de gerenciamento a longo prazo, implica na transformação social das empresas e do ser humano. A partir do aparecimento de um problema ambiental o gerenciamento passa a ser necessário, exigindo a aplicação de tecnologias e metodologias administrativas. A Gestão Ambiental é integrada por:

- a) política ambiental - que é o conjunto consistente de princípios doutrinários que conforme as aspirações sociais e / ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação no uso, controle, proteção e conservação do ambiente;
- b) planejamento ambiental - que é o estudo prospectivo que visa à adequação do uso, controle e proteção do ambiente às aspirações sociais e/ou governamentais expressas formal ou informalmente em uma política ambiental;
- c) gerenciamento ambiental - que é o conjunto de ações destinado a regular o uso, controle, proteção e conservação do ambiente, e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela política ambiental.

O Sistema de Gestão Ambiental para Universidades necessita, portanto, ser fundamentado por uma análise adequada do sistema sócio-econômico-ecológico regional. A partir do problema detectado ambientalmente na Universidade, tal análise poderia evidenciar as principais relações (efeitos mútuos) entre sub-sistemas, apontando para estratégias que visem à solução de problemas e a recuperação ambiental na Universidade. A tarefa do gerenciamento implica em administrar e executar a política ambiental regional, de modo a compatibilizar os projetos de desenvolvimento sócio-econômico com os limites impostos pela capacidade de sustentação ecológica do ambiente.

Para auxiliar os profissionais da Universidade, na administração do gerenciamento ambiental, precisa possuir informações para tomar decisões estratégicas. Para isso, o Sistemas de Informação pode ser uma fonte de consulta, onde, poderão mostrar as informações estratégicas, táticas e operacionais necessárias para se tomar as decisões. A partir deste contexto a Universidade é

considerada como uma empresa, para tal, todos os conceitos e procedimentos, serão semelhantes e aplicados a ela. Conforme EILON (1989), freqüentemente os executivos de todos os níveis das empresas estão sendo tomadores de decisão, enfrentam uma grande quantidade de questões de várias complexidades, tendo que tomar decisões sobre grande pressão, algumas vezes com pouco tempo para que seja feita uma análise detalhada das alternativas e resultados.

A tendência mundial é quebrar fronteiras, integrar conhecimentos e compartilhar informações. A velocidade com que isto ocorre está diretamente ligada a questões de sucesso ou fracasso em qualquer dos níveis que se observe, tanto pessoal quanto profissional. Já há alguns anos e mais recentemente nas Universidades, a tecnologia da *internet* incluindo *Browsers* (programas de consulta de páginas HTML), tem possibilitado o compartilhamento de todos os tipos de informação pelos diversos *sites* da *internet*. Por intermédio de ligações com Banco de Dados corporativos, servidores de arquivos e repositórios de dados, o servidor *Web* (por exemplo: furb.br / ufsc.br / univavi.br / rct-sc.br / zaz.com.br / terra.com.br / aol.com.br e outros) fornece uma variedade de informações por meio de um único paginador *Web* ou *Browser*.

Para disponibilizar as informações é importante que possuam dados armazenados. E para que os dados, sobre a área ambiental, sejam armazenados seria viável manter um histórico da natureza e da situação ambiental. O relógio do tempo da natureza é diferente do relógio biológico do ser humano. Ou seja, a cada um ano do relógio biológico corresponde em torno de 10 anos na natureza. Para que se tenha um cenário da natureza seria importante manter-se historicamente um grande período dos dados armazenados, sobre ações e programas ambientalmente aplicados na Gestão Ambiental. Para isso, no 1º trimestre de 1998, o autor deste trabalho, participou de uma disciplina (*Data Warehouse* - Pós Graduação em Engenharia da Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC - EPS, Ministradas pelos Professores Dr. José Leomar Todesco e Dr. Roberto Pacheco).

Onde um dos objetivos do *Data Warehouse*, conforme INMON (1999a), é um armazém de dados, onde os executivos extraem deste as informações necessárias para as tomadas de decisões estratégicas. Um armazém de dados se propõe a compatibilizar um número de sistemas desintegrados. O armazém de dados é composto por três componentes (áreas funcionais distintas), em que, cada um deverá de ser customizado para atender as necessidades do negócio. O primeiro componente é a aquisição de dados. O segundo componente do armazém é o espaço do armazenamento dos dados, a maioria dos armazéns de armazenamento são administrados por Banco de Dados relacionais. O terceiro componente do armazém é a área de acesso, onde diversos usuários coletam informações do

armazém, através de produtos de análise multidimensional, sistemas de redes neurais, ferramentas de mineração de dados ou outras ferramentas de análise. Esses produtos podem ser divididos em seis categorias diferentes:

- a) agentes inteligentes e agenciais;
- b) facilidade de consulta e ambientes de gerenciamento de consultas;
- c) análise estatística;
- d) descoberta de dados;
- e) processo on-line analítico (OLAP);
- f) visualização de dados.

Finalmente, com esse cenário montado, em 1999 o autor deste trabalho, observou a perspectiva na concepção do desenvolvimento mais aprofundado, como a concepção de uma nova idéia, do tema *METODOLOGIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO ESTRATÉGICO PARA O GERENCIAMENTO OPERACIONAL (SIEGO)*. Para a validação e viabilização, desta metodologia, seria viável aplicá-la em alguma organização, então foi desenvolvido e aplicado *UM MODELO SIEGO PARA A UNIVERSIDADE COM APLICAÇÃO NA GESTÃO AMBIENTAL BASEADO EM DATA WAREHOUSE*. De acordo com PORTER (1992), essencialmente existem dois modelos de Sistemas de Informação como recurso estratégico: o modelo das Forças Competitivas e o da Cadeia de Valores. O modelo das Forças Competitivas utiliza-se para descrever a interação das ameaças e oportunidades externas, afetando a estratégia de uma organização. O modelo da Cadeia de Valores concentra-se nas atividades que agregam valor aos produtos ou serviços da empresa, esse modelo indica onde o Sistemas de Informação pode ser melhor aplicado, para se obter uma vantagem competitiva. Ambos os modelos são excelentes ferramentas para a formação de uma estratégia organizacional competitiva. Em geral, os modelos não são utilizados em sua forma pura, mas misturados, tendo, como base, uma de suas estratégias competitivas.

Durante o período de 1996-1999, conforme descrito anteriormente, foi possível constatar algumas realidades relativas ao desenvolvimento da proposta na criação de uma nova metodologia, que despertaram o interesse para uma investigação mais profunda do tema. Desta forma alguns dos problemas levantados foram:

- a) muitos dados - pouca informação - verificou-se, nas reuniões do CISGA, a necessidade de aplicar um questionário para se ter um cenário ambiental da Universidade, ou seja, quanto, o que e por que, a Universidade estava poluindo o ambiente. Com aplicação do Questionário nos Campus I, II, III e IV, coletou-se uma série de dados que, no entanto, não eram transformados em informação para uso próprio de cada setor da Universidade. O que normalmente aconteceu nos setores foi a iliterância nas transformações dos dados em informações úteis e principalmente onde armazenar esses dados;
- b) muitos dados de poucos tipos - analogamente ao item anterior, como os únicos dados coletados eram os exigidos pelo CISGA, e como sempre esteve mais preocupado com dados de poluição dos rios, desmatamento das árvores, estes passaram a ser os únicos tipos de dados disponíveis. Assim, outros dados importantes para o planejamento da Gestão Ambiental na Universidade não estavam disponíveis. Ainda sobre os dados, observou-se que a qualidade dos dados não era conhecida, os dados não estavam documentados, a qualidade dos dados apresentava disparidade entre as diversas partes da base de dados. A busca por uma qualidade consistente é o processo para atingir um estado das fontes em que a qualidade de dados existente é completamente conhecida e o nível de qualidade de dados desejado é definido.
- c) ausência de modelos - como consequência, provavelmente do item anterior, verificou-se também uma falta de modelos racionais de tomada de decisões. Ao invés das decisões serem tomadas baseadas em informações sobre a realidade da Universidade, do seu setor, o são baseadas apenas no conhecimento empírico e na experiência prática do ser humano vivida em relação a educação ambiental;
- d) conjuntura desfavorável e ambiente em mudança - o mercado mostrava-se, na ocasião, bastante instável devido à conjugação de uma série de fatores desfavoráveis, mais preocupado com a conjuntura econômica do que a conscientização ambiental, tais como: negligência de órgãos governamentais (Petrobrás - derramamento de óleo nas praias); Madeireiros (cortando árvores sem um programa de reflorestamento); Palmiteiros (cortes de palmitos sem controles de qualidade); matança de animais silvestres; pescas ilegais; nas Universidade derramamento direto de produtos tóxicos e detergentes nos esgotos, nos cursos que envolvem produtos químicos são jogados diretos no esgoto, desperdício de águas, papéis e etc.. A conjugação dessa conjuntura desfavorável do mercado e do ambiente

ao despreparo da Universidade para enfrentá-la levou a maioria das empresas e Universidades uma situação praticamente insustentável.

A realização deste trabalho visa contribuir para o assunto tanto no âmbito acadêmico, em nível teórico e de pesquisa, quanto no âmbito prático. Sob o aspecto acadêmico e em nível teórico, o trabalho procura contribuir para a concepção da idéia, da metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO), através do levantamento do Estado-da-Arte sobre Sistemas de Informação e, em nível de pesquisa, contribuir para ampliar os conhecimentos sobre o estágio em que se encontra as Organizações (Universidades e Empresas) em relação a conceitos e utilização das áreas Ambiental e *Data Warehouse*. Do ponto de vista prático, o trabalho visa a contribuir para que as organizações possam melhorar e estarem ambientalmente corretas através da utilização de um modelo proposto.

Foi diante deste cenário que se decidiu aprofundar os estudos sobre o assunto que resultou no presente trabalho, o qual compreendeu três partes, cada uma apresenta em um capítulo. Na primeira parte foi efetuado um levantamento da bibliografia sobre Sistemas de Informação, Gestão Ambiental e *Data Warehouse* para determinar conceitualmente o Estado-da-Arte. O resultado deste levantamento encontra-se no capítulo II. Lá é demonstra-se a importância da informação para fundamentar decisões, para exercício da atividade de planejamento e controle das informações e, como o Sistemas de Informação pode fornecer informações ao tomador de decisões. É apresentado o conceito, é caracterizado o Sistemas de Informação, bem como são apresentados alguns modelos, técnicas e os seus componentes. A segunda parte do trabalho foi à proposta da metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional, onde se busca nos processos a otimização com relação ao tri-pé na qualidade da produtividade, no tempo e nos custos. O resultado desta metodologia para validação encontra-se no capítulo III. A terceira parte do trabalho, para viabilização deste trabalho, é demonstrado onde a metodologia SIEGO foi aplicada. Apresentando as implementações, análise e os resultados obtidos com a implantação. A metodologia, a análise e interpretação dos resultados desta parte encontram-se nos capítulo IV e V.

## 1.2 OBJETIVO

Dentro deste cenário, os objetivos da proposta em questão são os seguintes:

Objetivo geral: Concepção de uma nova metodologia sobre o Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO). Como viabilização e aplicação desenvolver e aplicar um modelo SIEGO para a Universidade com aplicação na Gestão Ambiental baseado em *Data Warehouse* para auxiliar o executivo na tomada de decisão.

Objetivos específicos:

- a) identificar, na Universidade, o que os executivos entendem por Sistemas de Informação e Decisões Estratégicas;
- b) levantar, junto à Universidade, quais as principais informações estratégicas, táticas e operacionais para auxiliar no desenvolvimento do SIEGO;
- c) desenvolver e implantar o SIEGO para auxiliar na verificação e controle da área ambiental da Universidade e como monitorá-lo futuramente;
- d) auxiliar os profissionais da Universidade em Gestão Ambiental na tomada de decisões estratégicas;
- e) identificar, junto a Universidade, quais os departamentos que utilizam-se de informação da Gestão Ambiental e como organizam-se em torno destes;
- f) identificar, no setor Têxtil de Blumenau - SC, o que os executivos entendem por Sistemas de Informação e Decisões Estratégicas, para ajudar decisivamente na definição e estabelecimento de padrões do modelo Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional da Universidade no auxílio do gerenciamento da Gestão Ambiental;
- g) aplicar a filosofia *Data Warehouse* para o armazenamento de dados que possam dar futuramente retornos positivos e estratégicos, em que, essas estratégias possam propiciar a Universidade um diferencial competitivo em relação aos seus concorrentes;
- h) disponibilizar, pela rede interna de computadores e externamente pela *internet*, informações para a comunidade acadêmica e para a sociedade, as informações da Universidade sobre Gestão Ambiental, Balanço Ecológico, Ficha de Avaliação Ambiental e programas de Educação Ambiental.

### 1.3 HIPÓTESE

Dentro do que se conhece da realidade da Gestão Ambiental para a Universidade e do que se conhece da realidade mercadológica, poder-se-ia estabelecer duas hipóteses: a primeira hipótese parece não existir um Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional informatizado para auxiliar na tomada de decisão estratégica, no gerenciamento da Gestão Ambiental e no controle operacional da área ambiental da Universidade. A segunda hipótese, fora da Universidade, voltada a nível mercadológica, parece não existir em um único Sistemas de Informação, um sistema que é voltado exclusivamente para atender os três níveis estruturais das organizações (Estratégico, Tático e Operacional). Existem na Universidade e no mercado, outro Sistemas de Informação, em outras áreas ao qual poderiam dar somente suporte ao Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional.

### 1.4 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Hoje, parece existir um problema de arquitetura de Sistemas de Informação aplicado a Gestão Ambiental, para a Universidade e para o mercado, baseado em *Data Warehouse* que atende num mesmo sistema os três níveis estruturais das organizações. Em geral os sistemas informatizados existentes nestas organizações geram relatórios de formatações complicados, pobres em informações e desestruturados, isto é, faltando sumarizações e inclusive sem a totalidade. Este problema de dispersão de informações, formatos errôneos, inconsistência de informação nos relatórios, certamente contribuem para tomada de decisões erradas, ou menos eficazes pelos profissionais destas organizações, nas que possuem gerenciamento dos Sistemas. O fato de não existir um Sistemas de Informação informatizado aplicado a Gestão Ambiental para Universidades e no mercado leva o executivo não ter um controle eficientemente e eficazmente sobre as informações e os dados existentes na Universidade sobre a área ambiental e no mercado sobre as áreas Comercial, Administrativa, Financeira e Industrial.

A utilização adequada de informações obtidas através do Sistemas de Informação facilita ao profissional especialmente na tomada de decisão estratégica para sua organização. Se os profissionais tiverem informações apropriadas, poderão se planejar estrategicamente. Por exemplo, através da



administração estratégica, a organização passaria a gerir estrategicamente seu capital, mantendo seus estoques nos volumes mínimos pré-determinados pela variação de vendas. Outras decisões estratégicas que os profissionais poderiam tomar, se possuísem informações adequadas, referem-se a estratégias mercadológicas competitivas (como diferenciar seus produtos, diversificar, criar nichos específicos, etc.) e, as estratégias voltadas para agregação de valores em sua cadeia de produção (novo desenho de produto, novos processos de fabricação, eliminação de procedimento produtos desnecessários, etc.), incluindo-se aí aquisição de novos equipamentos e investimentos em produtos de maior rentabilidade, com menor poluição ambiental. Além destas, outras estratégias mais operacionais, tais como, a escolha de melhores regiões para divulgação de cursos oferecidos pela Universidade; melhores mídias; e melhores canais de distribuição, também poderiam ser tomadas.

A implantação de uma nova metodologia Sistema de Informação Estratégico para Gerenciamento Operacional aplicado a Gestão Ambiental para Universidade baseado em *Data Warehouse* e, também no mercado, deve ser analisado como uma variável importante. Um novo sistema afeta aspectos estruturais, processuais, comportamentais e de desempenho organizacional. A integração desses elementos é essencial para a visão estratégica que leva à tomada de decisão. Tratá-los de forma isolada é inócuo e inefetivo. Assim, faz-se necessário desenvolver a metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional que contenha tais elementos e apontem suas relações de peso. Aqui cabe, portanto, perguntar: qual seria uma metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional mais adequado ao nível da complexidade das decisões estratégicas para o perfil da Universidade e do mercado em questão? Mais pragmaticamente, como a metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional pode ajudar os profissionais das Universidades e do mercado, a auxiliarem na tomada de decisões estratégicas para o gerenciamento das informações?

Uma vez que este trabalho objetiva-se no desenvolvimento da metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional aplicado a Gestão Ambiental para a Universidade baseado em *Data Warehouse*, serão consideradas unicamente as informações singulares e características de um Sistemas de Informação, isto é, as informações que suportam a tomada de decisão estratégica na Universidade delimitadas previamente neste estudo. Embora seja reconhecido que a Universidade e alguns setores do mercado sofram o impacto da informática, suas dimensões processuais e comportamentais não constituem parte integrante deste trabalho.

## 1.5 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento da metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional nas Universidades para auxiliar os profissionais no gerenciamento da Gestão Ambiental baseado em *Data Warehouse*, pode ser considerado como extremamente justificado por várias razões:

Em primeiro lugar, estudos desta natureza permitem uma melhor compreensão dos impactos de uma economia globalizada sobre as Universidades. Esta compreensão leva as Universidades a se adequarem aos padrões de qualidade internacional. Com isto, as Universidades demonstram estarem preocupadas com a questão ambiental. Assim, as Universidades, provavelmente, aumentarão sua competência na transmissão do saber, tornando-se mais competitivas.

Em segundo lugar, uma metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional adequadamente desenhado permitirá a utilização otimizada das informações ambientais das Universidades. Uma informação ambiental fornece dados sobre o que está acontecendo na Universidade. Esta informação é um conjunto de procedimentos e fontes usados por profissionais da Universidade no gerenciamento ambiental, para obter informações sobre a área ambiental. Uma boa metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional, para Universidade aplicado na Gestão Ambiental baseado em *Data Warehouse* permitirá acessar informações em tempo real da situação ambiental da Universidade de forma on-line, via *internet*. Com isso, capacitando o profissional no seu gerenciamento a tomar decisões estratégicas mais efetivas e mantendo, também, a sociedade informada da conscientização ambiental.

Em terceiro lugar, uma metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional bem desenhado permite definir com mais propriedade as estratégias internas de investimentos em domínio e atualização tecnológica. Se as Universidades quiserem continuar no mercado, competitivo e globalizado, é preciso entrarem decididamente na automatização de seus processos produtivos, com menor poluição ambiental.

Em quarto lugar, pode-se considerar relevante uma metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional porque o mesmo determinará critérios de seleção, baseados nos conceitos da Tecnologia da Informação. Os critérios são necessários para construir a arquitetura de informação, útil e eficaz para as Universidades. Um dos grandes desafios dos profissionais das Universidades é desenvolver uma arquitetura adequada para suas Universidades. Este desenvolvimento não somente compreende a parte lógica (*softwares*), mas também a parte física

(*hardwares*) e recursos de telecomunicações. Assim, uma metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional para Universidade aplicado a Gestão Ambiental baseado em *Data Warehouse*, previamente planejado, irá ajudar decisivamente na definição e estabelecimento de padrões do modelo de gerência do Sistemas de Informação da Universidade para auxiliar o gerenciamento da Gestão Ambiental.

Em quinto lugar, uma metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional para Universidade aplicado a Gestão Ambiental baseado em *Data Warehouse* não devem ser apenas números ou itens de rotina do dia-a-dia da Universidade. São informações estrategicamente escolhidas e de conteúdo relevante para o processo decisório, possibilitando a viabilização de soluções, num cenário econômico globalizado e altamente competitivo. Com a metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional para Universidade aplicado na Gestão Ambiental baseado em *Data Warehouse*, pretende-se disponibilizar um instrumento altamente eficaz para o processamento de informações, que possibilite uma administração realmente estratégica, tática e operacional, pelos profissionais no gerenciamento das Informações Estratégicas para a Gestão Ambiental.

Em sexto lugar, a competitividade mercadológica exige das Universidades agilidade e flexibilidade. Para tanto, a automatização dos processos produtivos e administrativos da Universidade é um dos fatores que poderá influenciar na competitividade. Adicionalmente, as Universidades devem buscar sua competência essencial, ou seja, focar em seu negócio. O foco diminui a dispersão e orienta forças num mesmo sentido, permitindo maior competitividade e, por consequência, melhorando a agilidade e a flexibilidade da Universidade no seu negócio. Ao identificar o foco, a Universidade pode utilizar-se da terceirização, porém, enfatizando as alianças estratégicas com outras organizações. Neste cenário, uma metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional para Universidade aplicado na Gestão Ambiental baseado em *Data Warehouse* é um dos instrumentos que auxiliarão as Universidades no sentido de racionalizar e flexibilizar suas estratégias, objetivando uma melhor competitividade e um melhor gerenciamento da Gestão Ambiental.

Finalmente, em função da aprovação do projeto de pesquisa Sistemas de Informação para Gestão Ambiental (SISGA), junto ao CNPq, com a disponibilidade da infra-estrutura (*Micros*, *Softwares* e *Scanner*), pretende-se ampliar o escopo do presente projeto e disponibilizar um instrumento altamente eficaz, numa metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional para Universidade aplicado na Gestão Ambiental baseado em *Data*

*Warehouse*, para o processamento de informações, que possibilite uma administração realmente estratégica, pelos profissionais da Universidade no gerenciamento da Gestão Ambiental. Conforme comprovante de aprovação pelo CNPq – PROTEM-CC apresentado neste trabalho como (ANEXO 1).

## 2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Neste capítulo será apresentado conceitualmente sobre Informação, Sistemas, Sistemas de Informação, Tecnologia da Informação, as técnicas e os componentes dos Sistemas Especialista, o Raciocínio Baseado em Casos e o *Data Mining*. Também serão apresentados conceitualmente a Gestão Ambiental aplicada na FURB e o *Data Warehouse*, tudo isto, para determinar o Estado-da-Arte. Neste Capítulo pretende-se ainda, demonstrar a importância da informação para fundamentar decisões, para o exercício da atividade de planejamento e controle das informações e, como o Sistemas de Informação pode fornecer informações para auxiliar o executivo na tomada de decisões.

### 2.1 INFORMAÇÃO E SISTEMAS

Com a rápida evolução e mudanças tecnológicas é fundamental que os executivos tenham grande versatilidade em suas decisões, mas, para isso, é necessário que tenham em mãos informações precisas e atualizadas. O Sistemas de Informação surgiu como uma forma de manter o executivo preparado, com visão integrada de todas as áreas da empresa, isto sem gastar muito tempo ou requerer do mesmo um conhecimento aprofundado de cada área.

A princípio, parece ser cedo para afirmarmos muito acerca das novas estratégias competitivas com base na informação para a tomada de decisão estratégica, mas parece-nos prudente apontar, de imediato, que as empresas brasileiras estão tomando um caminho diferente da utilização da informação, o que merece uma visão estratégia mais profunda e de longo prazo. De acordo com PERRY (1993), sem preocupar-nos com o histórico da evolução da informação, podemos dizer que, a partir de 1985, a informação passou a ser utilizada, mais orientadamente, como recurso estratégico ofensivo.

A partir desta época, as informações começaram a ser vistas como *commodity* pelo sentido e papel a elas atribuídos pelas organizações. As funções administrativas, à mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizada, resultando na criação de várias informações para ajudarem os executivos, nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões.

Conforme PORTER (1992), existem dois modelos de Sistema de Informação como recurso estratégico: o modelo das Forças Competitivas e o da Cadeia de Valores. As empresas ao lidarem com

os fatores determinantes do modelo, podem usar quatro estratégias competitivas. A primeira estratégia refere-se à diferenciação de produtos. A segunda refere-se à diferenciação de foco (de mercado) para seus produtos. A terceira refere-se ao desenvolvimento de ligações fortes a clientes e fornecedores, chamada de custo de mudança. Por fim, a quarta estratégia refere-se à manutenção, no mais baixo nível, dos custos de produção.

Para definir Sistemas de Informação, precisamos ter em mente algumas definições ou conhecimentos sobre computador, *hardware*, *software* e telecomunicação. Existem diversas definições sobre Sistemas de Informação. Algumas delas baseiam-se no modelo comportamental, outras no modelo técnico.

**Modelo Comportamental** - soluções comportamentais (Utilização do Sistema, Implementação e Desenho):

- a) psicologia - Concentra-se nas reações dos indivíduos ao Sistemas de Informação e modelos cognitivos de racionalidade humana;
- b) sociologia - Impactos sobre organizações grupos, Indivíduos e sociedade;
- c) ciências política - Determina impactos políticos e usos da informação;

**Modelo Técnico** - soluções técnicas ou estruturais:

- a) ciência da computação - Teoria da computação, métodos de computação e métodos de armazenamento e acesso a dados;
- b) pesquisa operacional - Concentra-se em técnicas matemáticas para a otimização de parâmetros de desempenho selecionados nas organizações. Exemplos: transporte, custos, controle patrimonial e custos de transações;
- c) ciência administrativa - ênfase no desenvolvimento de modelos de tomada de decisão e práticas administrativas.

A Tecnologia da Informação é, muitas vezes, orientada por modismo. Há alguns anos, surgiu o fenômeno do “*downsize*” e dos sistemas abertos. Muitas empresas mergulharam de cabeça, sem uma análise crítica se realmente era essa a solução mais adequada para os problemas que vinham enfrentando em termos de informática. Hoje, o fenômeno da moda chama-se Sistemas de Informação.

Eles podem ser realmente a solução para muitas empresas, mas, com certeza, outras estarão investindo muito dinheiro para pouco retorno. Investir em um Sistema de Informação significa, antes de mais nada, saber exatamente do que se necessita e onde se quer chegar com essa solução. As empresas que vêem claramente estas questões e se preocupam em implementar este sistema, serão bem sucedidas (TAURION, 1998).

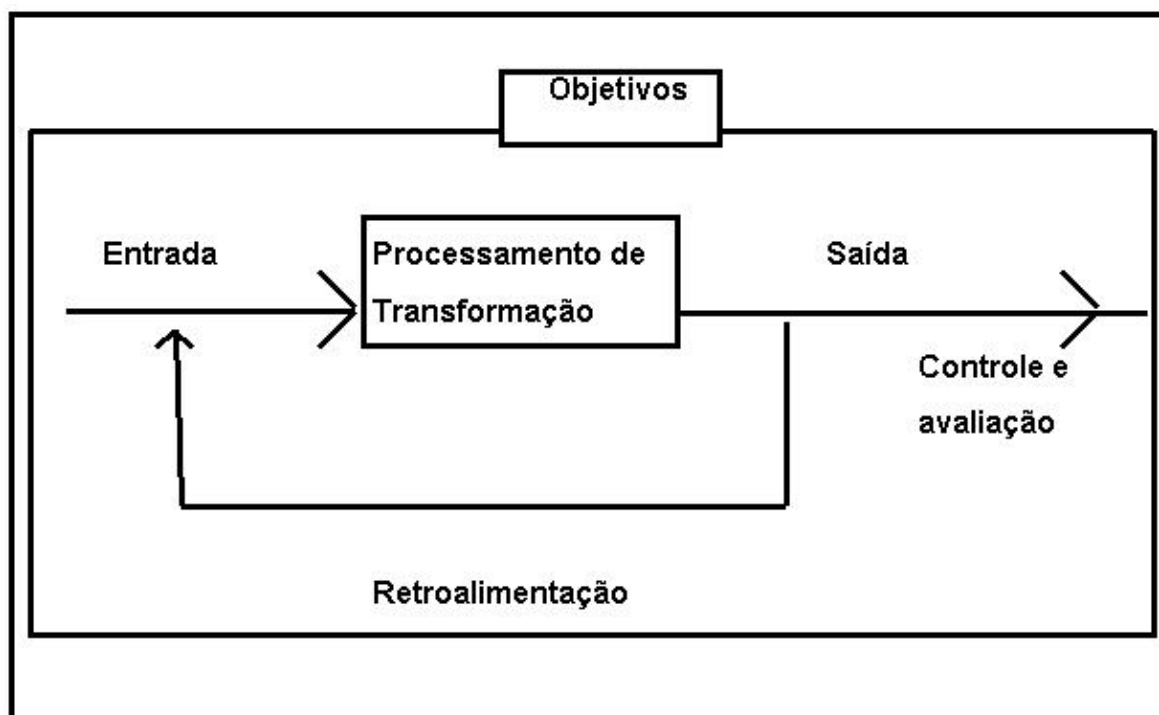
### 2.1.1 SISTEMAS

De acordo com OLIVEIRA (1992), sistema é um conjunto de partes interdependentes que, juntas, formam um todo, para exercer uma dada função. Os componentes de um sistema são as entradas, o processamento e saídas, visualizados conforme figura 1.

Segundo o mesmo OLIVEIRA (1992), considera-se um ambiente de sistema como sendo um conjunto de informações que pertencem ao sistema, sendo que, qualquer mudança no sistema pode mudar ou alterar as informações desse sistema. Por exemplo, a mudança na moeda corrente de Cruzeiro para Real, implicará a manutenção dos sistemas existentes. A manutenção somente será feita na rotina ou em partes da rotina com os quais a informação moeda tem algum relacionamento. Um outro exemplo: quando for alterado o tamanho do campo da informação, na informação que armazena os dados de descrição da empresa possui 20 caracteres, é um tamanho pequeno, logo, é preciso aumentar o campo de descrição para 40 caracteres, todos os lugares nos sistemas onde são referenciados esta informação sofrerá uma implementação nos sistemas. O ambiente de um sistema composto por várias informações pode ser visualizado na figura 2.

De acordo com FURLAN (1994), a informatização, nas empresas, é o desenvolvimento de vários sistemas para atender às necessidades básicas do negócio da empresa. Quando as empresas são informatizadas, os executivos geralmente recebem enormes relatórios, muitas vezes com utilidades duvidosas. Em um sistema tradicional, os executivos são atendidos com relatórios gerados de diversas bases de dados, chegando a ser conflitantes entre si. Por exemplo, na geração de dois relatórios, simultaneamente, a posição dos faturamentos diários, um em ordem ascendente e outro em ordem descendente, teremos, no final, um faturamento diário, em que os dados impressos não terão os mesmos valores.

FIGURA 1 - Ambiente de um Sistema



Fonte: Adaptado de Oliveira, 1992, p. 20.

### 2.1.2 INFORMAÇÃO

Torna-se de extrema necessidade para as organizações a missão de administrar as informações, porque existe uma crescente demanda e sofisticação na Tecnologia da Informação<sup>1</sup> de *software*<sup>2</sup> e *hardware*<sup>3</sup>, em que esse recurso será de vital importância para a sobrevivência das empresas.

O uso eficaz da informação nas organizações passa a ser um patrimônio, que é considerado um fator chave para o sucesso das organizações. Este fator torna-se mais expressivo quando as organizações se defrontam com as mudanças de mercado e avanços das tecnologias. De acordo com FREITAS (1992), a informação é o produto da análise dos dados existentes nas empresas que transmite conhecimento e pode auxiliar o executivo na tomada de decisão. A informação pode ser

<sup>1</sup> WOODALL (1996), Tecnologia da Informação é um modelo a ser adotado, de uma forma gráfica e funcional.

<sup>2</sup> FREITAS (1992), *software* é a parte lógica do computador.

<sup>3</sup> FREITAS (1992), *hardware* é a parte física, elétrica e eletrônica do computador.

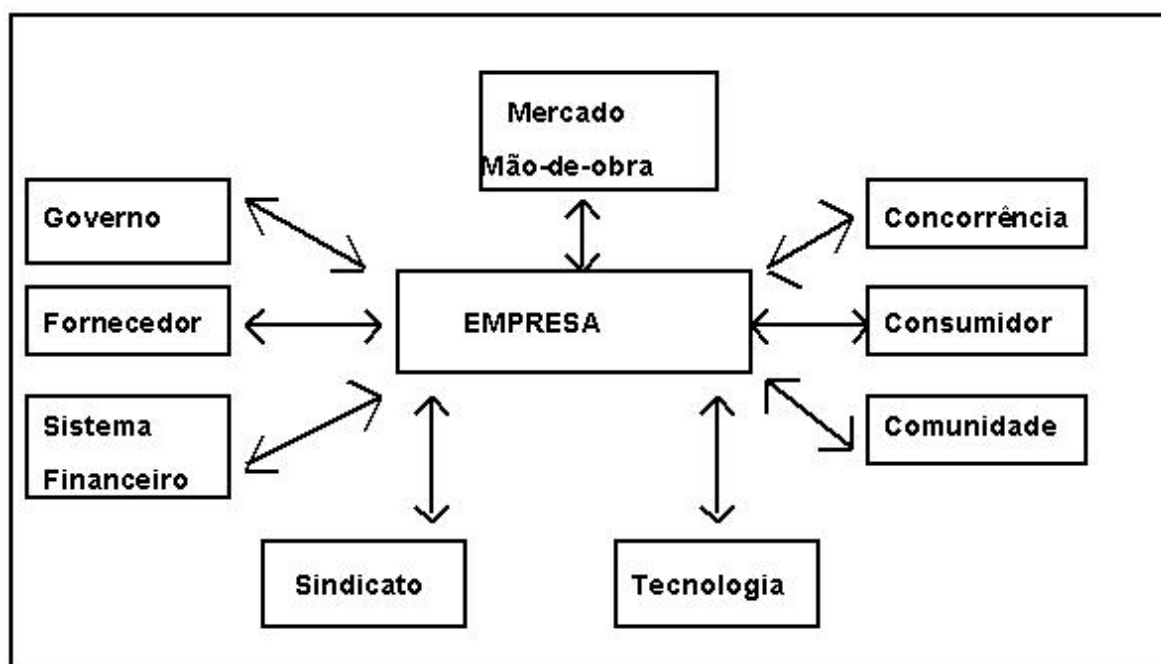


utilizada nas empresas com o propósito básico de alcançar os objetivos. A qualidade da informação nas empresas é muito mais importante do que a quantidade de informação. Para que a qualidade seja um fator de decisão na organização é preciso estabelecer algumas regras básicas, tais como:

- a) a informação não deve ser demasiada,
- b) a informação não deve ser escassa,
- c) a sobrecarga de informação é de pouca utilidade; e
- d) o reaproveitamento e reciclagem das informações.

O mercado não se limita somente ao conhecimento da informação. De alguma forma a informação é o prolongamento do produto na prestação de serviço. A informação é tão importante que passa a ser o centro das atividades nas empresas. Quem tiver mais informação e com qualidade poderá ser mais competitivo no mercado (FREITAS, 1992).

**FIGURA 2 - Ambiente de um sistema empresarial**



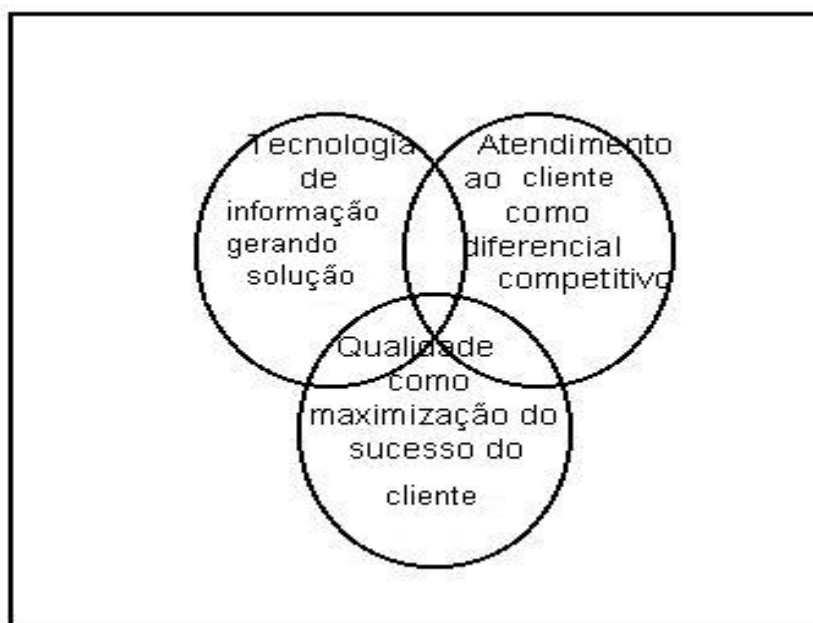
Fonte: Adaptado de Oliveira, 1992, p. 25.

### 2.1.3 A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

Segundo SHIOZAWA (1993), está havendo uma substituição da sociedade industrial pela sociedade da informação, em que o principal recurso não é mais o capital e, sim, a informação. Quem está fazendo esta mudança na nova sociedade é a Tecnologia da Informação. Anteriormente, as empresas, para conquistar uma fatia no mercado, utilizavam o capital como um “trunfo” e investiam cada vez mais em recursos para aumentar e melhorar a qualidade de seus produtos, aumentando, com isso, a competitividade entre elas. Nos anos atuais, o capital perde seu lugar no mercado, dando lugar à informação. Na nova sociedade da informação, a sociedade industrial passa a ser a sociedade da informação, e o capital, que era o maior trunfo da sociedade industrial, passa a ser a informação, que é o principal recurso da sociedade da informação.

Para o sucesso das organizações, SHIOZAWA (1993) montou um tripé básico, em que o uso da inteligência da tecnologia de informações é voltado para a obtenção dos resultados, cuja principal arma é o atendimento ao cliente como um diferencial competitivo, e utilizando a qualidade como maximização do sucesso do cliente, o tripé básico é apresentado conforme a figura 3.

**FIGURA 3 - O tripé básico**



**Fonte: Adaptado de Shiozawa, 1993, p. 20.**

#### **2.1.4 A INTEGRAÇÃO DA INFORMAÇÃO**

Afirma SHIOZAWA (1993) que integrar mais informações representa a gestão da informação e do conhecimento. Alguns destes conhecimentos em produtos e serviços geram as seguintes capacidades:

- a) capacidade de obter a qualidade total do serviço prestado ao cliente;
- b) capacidade de rapidez e reação das empresas;
- c) capacidade de evolução da empresa;
- d) capacidade de inovação da empresa.

Completa, ainda, o mesmo SHIOZAWA (1993) que a informação é um processo que leva a empresa a acumular informações sobre si própria e sobre os ambientes a ela relacionados. O processo é enriquecido através da criação das informações (coleta, aquisição, captação); da comunicação das informações (circulação, transmissão, difusão); do tratamento das informações (transformação, utilização, interpretação); e da memorização das informações nas formas mais diversas.

#### **2.1.5 O GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO**

Segundo McGEE (1994), um bom gerenciamento de informação baseia-se no controle eficaz e método formal, as informações de que os executivos necessitam para desempenhar bem suas funções. A necessidade de informações dos executivos difere de acordo com seu nível hierárquico. Os executivos de alto escalão precisam de informações sobre planejamento estratégico. Assim, as fontes de informação de que os executivos precisam são, em grande parte, externas. Os executivos de nível intermediário precisam de informações internas e externas, cujo fluxo deve ser caracterizado pela rapidez. Os executivos dos níveis inferiores, que se preocupam com o controle operacional, precisam, na maioria das vezes, de informações altamente detalhadas, exatas e com uma certa frequência rotineira. As fontes de informação, para estes executivos, são, em sua grande maioria, internas.

A inaptidão dos executivos em definir seus objetivos de curta e de longa duração, ou a ausência destes objetivos, deve sempre ficar restrita ao âmbito da organização. O desempenho em tais níveis inevitavelmente dilui a eficácia da administração. Esta divisão de alvo indica a necessidade de técnicas pelas quais a administração poderia integrar os objetivos e atividades da organização de um modo

econômico e eficaz. Dessa forma, a organização como um todo conseguiria uma unidade de propósitos, desde a cúpula até a base.

Através do reconhecimento das atuais inadequações organizacionais, a Administração da Informação definiu alguns dos problemas que uma teoria geral de sistemas empresariais poderia atacar. Algum dia, os esforços ininterruptos dos pesquisadores operacionais e das pessoas de todos os campos, com orientação empresarial, produzirão novos conceitos e proporcionarão a tão necessária estrutura de referência.

Segundo McGEE (1994), o gerenciamento da Administração da Informação deve ser genérico por dois motivos. Primeiro, porque, em cada segmento econômico e em cada organização, a informação recebe ênfases diferentes. Segundo, porque, os diferentes níveis de importância e valor entre as organizações assumem diferentes tarefas dentro do modelo.

Conforme, ainda, o mesmo McGEE (1994), Estratégia da Informação é o processo essencial para a criação, captação, organização, distribuição, interpretação e comercialização da informação. O que mantém as organizações unificadas é a informação, sendo considerada menos importante a tecnologia que se utiliza para apoiar esses processos. No uso da informação, a tecnologia pode ser um fator importante de aperfeiçoamento, podendo tornar-se, contudo, um "peso morto", informação inútil, na ausência de usuários das informações ou na ausência da própria informação.

O maior valor da Tecnologia da Informação poderá ser a própria informação por fornecer um maior *feedback* às empresas. Em vez de obter maior informação, a Tecnologia da Informação tende a manter as atenções voltadas mais para aquilo que ela é capaz de fazer. Para que a informação desempenhe seu papel, é preciso qualificar e requalificar as pessoas e as organizações, fazendo melhor uso de indivíduos para poderem administrar melhor as informações.

Para uma vantagem comparativa real a estratégia competitiva ainda é utilizar-se de dinheiro, de capital. As empresas que colocam o tamanho como uma pedra fundamental de suas estratégias, podem estar correndo um grande risco frente a seus concorrentes capacitados na área da informação. A história mostra que não existem mais vantagens nas empresas que fazem grandes investimentos em instalações, equipamentos e capacidade.

As estratégias competitivas das empresas são na maioria semelhantes, pois todas estão interessadas em alta qualidade, produtos com custos baixos, para satisfazer as exigências dos clientes.

No entanto, todas elas reconhecem que qualquer concorrência é baseada em preços, logo, uma forma de justificar os altos preços é adicionar algum tipo de valor.

Um recurso importante na informação estratégica consiste em apresentar aos funcionários e acionistas uma declaração semelhante a esta:

*“XYZ, Inc. será o líder mundial do fornecimento de artefatos cinzentos de alta qualidade e baixo custo, fornecendo um alto valor adicional a nossos clientes, rendimentos elevados para nossos acionistas e empregos compensadores para nossos funcionários”.* McGEE (p.33, 1994).

De acordo com McGEE (1994), uma estratégia competitiva propiciada pela informação é um mapa de informações que responde a algumas perguntas que visam a mostrar que a empresa irá desempenhar um papel muito importante. Uma empresa será eficiente e eficaz quando se utilizar de informações no ambiente competitivo, fornecendo a seus clientes e fornecedores informações de que eles precisarão, mas, combinando-as com as informações existentes na própria empresa. A informação e a integração são dados vitais para o planejamento estratégico da empresa. Para processos vitais de negócios, a informação e a Tecnologia da Informação têm trazido significativas vantagens para a empresa frente às concorrentes. A informação é um elo entre a estratégia definida e sua execução, servindo como um *feedback* para garantir que está em conformidade com a estratégica; outro, é o fornecimento da fonte de informação para as empresas.

Uma pesquisa realizada por Davenport (in McGEE, 1994) em vinte e cinco empresas, identificou cinco estilos de gerência da informação. São eles: utopia tecnocrática, anarquia, feudalismo, monarquia e federalismo.

No QUADRO 1, a seguir, está uma descrição detalhada dos estilos de gerência da informação, conforme esse cinco estilos.

**Quadro 1 - Estilos de gerência da informação**

ESTILOS	DESCRIÇÃO
<b>Utopia Tecnocrática</b>	Uma abordagem altamente tecnológica do gerenciamento da informação que enfatiza a classificação e a modelagem do patrimônio de informações de uma organização, apoiando-se fortemente em novas tecnologias.

<b>Anarquia</b>	Ausência completa de uma gerência da informação, que deixa a cargo dos indivíduos obter e gerenciar sua própria informação.
<b>Feudalismo</b>	Gerenciamento da Informação por unidades de negócios ou funcionais, que definem suas próprias necessidades de informação e repassam apenas uma informação limitada à empresa em geral.
<b>Monarquia</b>	A classificação da informação e a definição de seu fluxo através da organização é feita pelos Líderes da empresa, que podem ou não partilhar de boa vontade a informação após coletá-la.
<b>Federalismo</b>	Uma abordagem de gerenciamento da informação baseada no consenso e na negociação de elementos de informação chave e no fluxo da informação para a organização.

**Fonte:** Adaptado de McGEE, 1994, p. 155.

## 2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O grande desafio que os administradores enfrentam nos dias atuais é o de prever os problemas e conceber soluções práticas para eles, a fim de realizar os anseios objetivados pela empresa. Os administradores precisam estar muito bem informados, pois a informação é a base para toda e qualquer tomada de decisão. O Sistemas de Informação têm um papel fundamental e cada vez maior em todas as organizações de negócios. O Sistemas de Informação eficazes podem ter um impacto enorme na estratégia corporativa e no sucesso organizacional. As empresas em todo o mundo estão desfrutando maior segurança, melhores serviços, maior eficiência e eficácia, despesas reduzidas e aperfeiçoamento no controle e na tomada de decisões devido ao Sistemas de Informação.

De acordo com DALFOVO (2000), o Sistemas de Informação, hoje, é utilizado nas estruturas de decisões da empresa e, quando corretamente aplicado, trará, certamente, resultados positivos às empresas. Caso contrário, torna-se difícil sua implementação até mesmo por seu alto custo. É necessário, porém, saber, antes de tudo, ao certo, aonde queremos chegar e o que necessita o Sistemas

de Informação, para que possam ser bem elaborados e desenvolvidos, tornando-se sistemas fundamentais e capacitados para a tomada de decisões da empresa.

### 2.2.1 DIVISÃO DO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Segundo STAIR (1998), um sistema pode ser definido como sendo "um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função". Um sistema é um conjunto de elementos ou componentes que interagem para se atingir objetivos. Os próprios elementos e as relações entre eles determinam como o sistema trabalha. Os sistemas têm entradas, mecanismos de processamento, saídas e *feedback*. Os sistemas podem ser classificados de muitas formas. Eles podem ser considerados simples ou complexos. Um sistema estável, não adaptável, permanece igual ao longo do tempo, enquanto um sistema dinâmico e adaptável sofre modificações. Sistemas abertos interagem com seus ambientes e sistemas fechados. Alguns sistemas existem temporariamente; outros são considerados permanentes.

Distingue-se dado de informação, por ser, o dado um elemento que mantém a sua forma bruta (texto, imagens, sons, vídeos, etc.), ou seja, sozinho não levará a compreender determinada situação. A informação, por sua vez, é este mesmo dado, mas, trabalhado pelo executivo, o que permite tomar uma decisão diante de qualquer situação. Em outras palavras, informação é o dado, cuja forma e conteúdo são apropriados para um uso específico. O conhecimento adquirido durante este processo para determinada situação é o que distingue dado de informação.

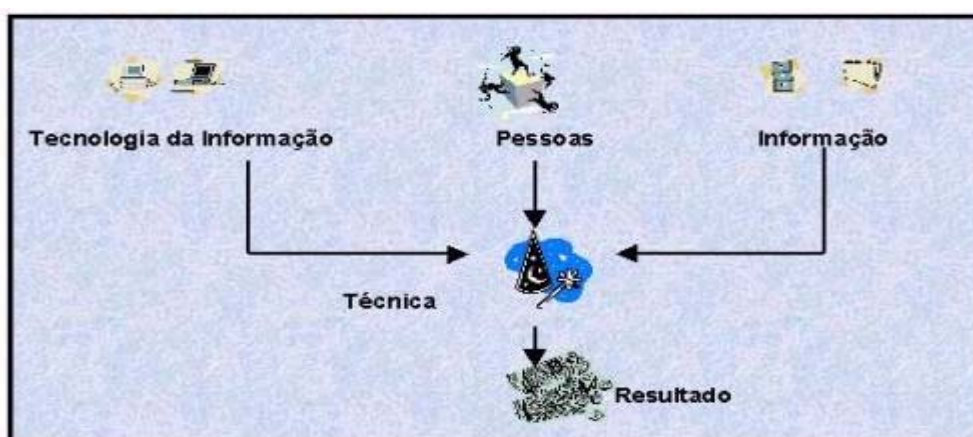
De acordo com OLIVEIRA (1996), informação "é o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões", e dado "é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação". Um conceito mais abrangente nos é apresentado por STAIR (1998) quando define que dado são os fatos em sua forma primária e informação é um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do valor do fato em si. A informação é algo imensurável dentro de uma organização e seu valor está diretamente ligado à maneira como ela ajuda os tomadores de decisões a atingirem as metas da organização.

Um Sistemas de Informação é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de inúmeros modos. Um modo é dizer que Sistemas de Informação são conjuntos de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback*. A entrada é a

atividade de captar e reunir novos dados, o processamento envolve a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis e a saída envolve a produção de informação útil. O *feedback* é a saída que é usada para fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada ou processamento (STAIR, 1998).

A informação tem papel importante no Sistemas de Informação, pois é das informações que dependerá o futuro da empresa. De nada adianta uma sobrecarga de informações ou um sistema de Banco de Dados abarrotado de informações, pois esse acúmulo poderá levar a empresa à desinformação. Um Sistemas de Informação deve apresentar informações claras, sem interferência de dados que não são importantes, e deve possuir um alto grau de precisão e rapidez para não perder sua razão de ser em momentos críticos. Além disso, a informação deve sempre chegar a quem tem necessidade dela. O Sistemas de Informação tornaram-se, hoje, um elemento indispensável para dar apoio às operações e à tomada de decisões na empresa moderna. De acordo com PRATES (1994), Sistemas de Informação são formados pela combinação estruturada de vários elementos, organizados da melhor maneira possível, visando atingir os objetivos da organização. São integrantes do Sistemas de Informação: a informação (dados formatados, textos livres, imagens e sons), os recursos humanos (pessoas que coletam, armazenam, recuperam, processam, disseminam e utilizam as informações), as tecnologias de informação (o *hardware* e o *software* usados no suporte ao Sistemas de Informação) e as práticas de trabalho (métodos utilizados pelas pessoas no desempenho de suas atividades). Estes elementos podem ser observados na figura 4.

**FIGURA 4 – Elementos do Sistemas de Informação**



*Fonte: adaptado de PRATES (1994)*

O Sistemas de Informação podem ser divididos em quatro categorias, de acordo com o nível em que atuam:



- a) Sistemas de Informação em Nível Operacional – É o Sistemas de Informação que monitoram as atividades elementares e transacionais da organização e têm, como propósito principal, responder a questões de rotina e fluxo de transações como, por exemplo, vendas, recibos, depósitos de dinheiro, folha etc.. Estão inseridos dentro desta categoria os sistemas de Processamento de Transações;
- b) Sistemas de Informação em Nível de Conhecimento - é o Sistemas de Informação de suporte aos funcionários especializados e de dados em uma organização. O propósito destes sistemas é ajudar a empresa a integrar novos conhecimentos ao negócio e a controlar o fluxo de papéis, que são os trabalhos burocráticos. Fazem parte desta categoria o Sistemas de Informação de Tarefas Especializadas e os Sistemas de Automação de Escritórios;
- c) Sistemas de Informação em Nível Administrativo – é o Sistemas de Informação que suportam monitoramento, controle, tomada de decisão e atividades administrativas de administradores em nível médio. O propósito dos sistemas deste nível é controlar e prover informações de rotina para a direção setorial. O Sistema de Informação Gerencial é um tipo de sistema que faz parte desta categoria de sistema;
- d) Sistemas de Informação em Nível Estratégico - É o Sistemas de Informação que suporta as atividades de planejamento de longo prazo dos administradores sênior. Seu propósito é compatibilizar mudanças no ambiente externo com as capacidades organizacionais existentes.

Para RODRIGUES (1996), o Sistemas de Informação foram divididos de acordo com as funções administrativas, que, a mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizada, resultando na criação de vários sistemas para ajudar os executivos nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões. São eles:

- a) Sistema de Informação para Executivos (EIS);
- b) Sistema de Informação Gerencial (SIG);
- c) Sistema de Informação de Suporte à Tomada de Decisão (SSTD);
- d) Sistema de Suporte às Transações Operacionais (SSTO);
- e) Sistema de Suporte à Tomada de Decisão por Grupos (SSTDG);

- f) Sistema de Informação de Tarefas Especializadas (*site*);
- g) Sistema de Automação de Escritórios (SIAE);
- h) Sistema de Processamento de Transações (SIPT).

## 2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A utilização da Tecnologia da Informação (TI) pode vir a facilitar o executivo no processo decisório com a obtenção de dados estrategicamente escolhidos e de conteúdos relevantes para qualquer nível e tamanho da empresa (BINDER, 1994). As informações estratégicas dos concorrentes diretos são de grande valia para o executivo, pois, a partir destas informações, poderá traçar suas estratégias, diferenciando-se dos concorrentes. A necessidade do Sistemas de Informação (SI) nas empresas surgiu devido ao grande e crescente volume de informações que a organização possui e, também, devido às dificuldades pelas quais estão passando.

A utilização de técnicas de sistemas especialistas em um SI traz grandes vantagens ao executivo, pois, a partir de regras previamente definidas, por ele mesmo ou por outros especialistas no assunto, pode, ele, ter uma idéia da decisão que deverá tomar. Com o SI fornecendo todas as informações necessárias e também já propiciando uma visão das decisões, a empresa tem um grande diferencial em relação aos concorrentes, pois seus executivos podem tomar decisões mais rápidas e, mais do que nunca, neste mundo globalizado, tempo é dinheiro.

De acordo com DAVENPORT (1998), todas as empresas precisam ser informadas sobre o que acontece a seu redor: de que os consumidores necessitam, o que os concorrentes tentam realizar e outras informações referentes ao mercado. Uma grande parte do volume informacional interno da empresa refere-se ao ambiente externo dos negócios. A falta de informações sobre o que acontece ao redor da empresa leva, muitas vezes, o executivo a tomar decisões erradas e/ou precipitadas, pois se ele não possuir informações sobre o que os consumidores necessitam, ou o que os concorrentes estão fazendo, por exemplo, ele não terá parâmetros para validar suas decisões, podendo, assim, causar grandes prejuízos à empresa.

EIN-DOR (1986) define as várias grandes ondas que contribuíram para o desenvolvimento da Tecnologia da Informação: a primeira, de 1780 a 1840 que trouxe a energia a vapor e conduziu à

Revolução Industrial; a segunda, de 1840 a 1890, que introduziu as ferrovias; a terceira, da década de 1890 à de 1930, que produziu a energia elétrica; e a quarta, da década de 1930 à de 1980, que foi alimentada pelo petróleo barato (e pelo automóvel). Agora, comenta-se, a quinta longa onda está sendo alimentada pela Tecnologia da Informação. Sobre a Tecnologia da Informação surgiram algumas previsões que provaram estar bem fora dos objetivos dos executivos. Há vinte anos atrás, aproximadamente, falava-se muito sobre escritórios sem papéis e sociedade sem dinheiro que a nova tecnologia traria, mas papel e dinheiro ainda estão conosco e, no caso do papel, bem mais que antes.

Uma característica importante da TI é o vertiginoso declínio dos preços do poder de processamento do computador, que, nas duas últimas décadas, caiu em média 30% ao ano em termos reais. Segundo uma estimativa, o trabalho do computador custa agora apenas um centésimo de 1% do que custava no início da década de 70. De acordo com EIN-DOR(1986), isto é bom, pois, com a diminuição dos preços dos computadores e o surgimento de novas Tecnologias de Informações, o executivo poderá utilizar micro-computadores cada vez menores, com maior capacidade de processamento, e o Sistemas de Informação passarão a ser, no futuro, no dia-a-dia da empresa, um sistema normal, como um sistema de contabilidade, de recursos humanos, financeiro ou comercial.

### **2.3.1 AUTOMATIZAÇÃO DE FUNÇÕES EM DECORRÊNCIA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Muitas das funções que estão sendo anunciadas hoje, principalmente para especialistas em derivativos ou treinadores físicos pessoais, não existiam há vinte anos atrás. Em meados dos anos 70, dificilmente alguém trabalhava em *software* para computador. Hoje, cerca de dez milhões de pessoas, em todo o mundo, o fazem. Uma agência de estatísticas de trabalho nos EUA divulga previsões regularmente sobre mudanças no mercado de trabalho, havendo indícios de que, até o ano 2005, ocorrerá uma redução de 20 a 30% nos empregos para datilógrafos, caixas de bancos e operadores de telefone, em relação ao ano de 1997.

Por outro lado, acredita-se que isto irá acontecer porque as tecnologias existentes estão automatizando muita a mãos-de-obra. Um bom exemplo são os caixas de bancos, os quais fazem, eles mesmos, todo o serviço para o cliente. Por outro lado, todo esse serviço poderá ser feito via *internet*. É o caso, por exemplo, do Banco Brasileiro de Descontos (Bradesco), que via *internet* faz, o pedido, fornece talões de cheques, desconta títulos, além de prestar outros serviços. Há outros bancos que

oferecem serviços semelhantes, ou *on-line*, podendo o cliente, cumprir todas as obrigações de casa, como o faria via *internet*.

Faz-se uma comparação com esta automatização em que o executivo das empresas que atualmente não tem muita intimidade com o computador, ficando muito distante no uso de Sistemas de Informação para ajudar nas suas decisões estratégica na organização. Com esta barreira quebrada, com o fato do executivo fazer sozinho suas aplicações bancarias, automaticamente ele vai aprendendo a lidar com o computador, conseqüentemente irá criar maior intimidade entre o teclado, o *mouse* e ele próprio, tornando o Sistemas de Informação como mais uma atividade na organização.

### **2.3.2 POR QUE USAR A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO?**

Esta é uma pergunta que os Administradores, Economistas, Executivos e outros profissionais fazem-se, Por que usar a Tecnologia da Informação? A resposta seria, se usa a Tecnologia da Informação porque há muito tempo esses profissionais estavam cientes da possibilidade de retornos crescentes, mas acreditavam que, na prática, essa possibilidade era remota. De acordo com Brian Arthur<sup>4</sup>, a Tecnologia da Informação e principalmente a mudança geral das economias, de processamento de produtos tangíveis para o processamento de informações e idéias, estão fazendo com que alguns setores tenham ganhos crescentes. Em empresas de alta tecnologia são comuns os elevados custos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). A TI e a globalização permitem maior economia de escala, explorando e permitindo que as empresas vendam a baixo custo em um mercado mundial. À medida que os executivos das empresas adotarem computadores de baixo custo e redes *on-line* para processar as informações das organizações, os custos variáveis despencarão.

Se um número cada vez maior, por exemplo, do setor Têxtil, concentrar-se em torno de si, existirá uma tendência natural para o líder de mercado avançar ainda mais, provocando uma monopolização de negócios. Por sua vez, a economia tradicional funciona na suposição de retornos decrescentes. À medida que uma empresa se expande, sugere a teoria que, em determinado ponto, ela atingirá um limite, no qual os custos por unidade de produção começam a subir e os lucros unitários a

---

<sup>4</sup> É economista da Universidade Stanford e o principal proponente da chamada teoria de lucros crescentes ("Increasing Returns and the Two Worlds of Business", por Brian Arthur, Harvard Business Press, julho de 1996).

cair. Por exemplo, se uma empresa Têxtil se expandir, ela chegará a algum limite, com a capacidade de sua administração ou o porte de seu mercado regional, além do qual os custos unitários crescerão. Cada executivo ampliará sua produção até atingir custos unitários crescentes. Nenhuma empresa consegue controlar o mercado, de modo que a concorrência prospera.

Embora nem a globalização nem a TI exijam que as normas básicas da economia sejam rescritas, exige-se que os responsáveis pelas instâncias decisórias compreendam melhor os fundamentos econômicos, para responder à mudança rápida e à maior incerteza do modo mais apropriado. Para que os executivos desfrutem plenamente os ganhos de produtividade que a TI é capaz de produzir, terão que utilizar as pessoas, as ferramentas, e principalmente o Sistemas de Informação.

### **2.3.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, USAR OU NÃO USAR**

MORAES (1997) afirma que a utilização da Tecnologia da Informação, em que algumas pesquisas demonstram que a informação tornou-se ferramenta essencial para a sobrevivência das empresas. Os executivos ainda estão distantes dessa ferramenta estratégica, tratando-a como se fosse apenas um instrumento de apoio às atividades da administração do dia-a-dia, e não à estratégia de negócio, como se não fosse, como de fato é, um fator diferencial de competitividade. Uma pesquisa revela que 43% das empresas que utilizam serviços de informática não estão satisfeitas com os resultados por elas alcançados. Isto se dá por dois motivos:

- a) precisa-se melhorar o currículo do profissional de informação para torná-lo capaz de ouvir o cliente, interessar-se e participar dos negócios da empresa;
- b) ensinar o cliente como poderá contribuir para o sucesso do desenvolvimento dos projetos da informação. Ou seja, fazer que o alto executivo de uma organização se torne o único responsável pela informação, de forma que esta fique sempre subordinada à sua esfera de atuação.

Após o cenário descrito anteriormente, a TI veio para auxiliar os executivos, existindo, para isso, várias técnicas no mercado. Podemos citar algumas, tais como: Sistemas Especialistas; Inteligência Artificial - Raciocínio Baseado em Caso; *Data Mining*; *Data Warehouse* (esta técnica será utilizada neste trabalho) e outras.

## 2.4 SISTEMAS ESPECIALISTAS

Os primeiros trabalhos que resultaram nos sistemas especialistas foram iniciados na década de 1960. Inicialmente pretendia-se construir máquinas inteligentes com grande poder de raciocínio e solução de problemas. Imaginava-se que a partir de um pequeno conjunto de normas ou regras de raciocínio inseridas em um poderoso computador criar-se-iam sistemas com capacidade superior à humana. Não demorou muito para que os pesquisadores constatassem engano e verificassem as reais dimensões do trabalho. Sistema Especialista é um Sistema de Inteligência Artificial (IA), criado para resolver problemas em um determinado domínio (áreas de interesse específico para as quais podemos desenhar um sistema de IA) onde o conhecimento utilizado é fornecido por pessoas que são especialistas naquele domínio. Os sistemas especialistas são programas que simulam o raciocínio de elementos humanos na solução de problemas complexos do mundo real.

De acordo com HEINZLE (1995), a década de 1980 foi marcada pelo grande crescimento de aplicações, inclusive, com larga disponibilização de produtos comerciais no mercado de *software*. Este acelerado processo de desenvolvimento de aplicações deve-se, em parte, ao avanço dos recursos de equipamentos, ou *hardwares*, ocorrida paralelamente neste período. Quanto aos produtos comerciais brasileiros vale citar o surgimento, também nos anos 80, do sistema PATER. Este produto é um *software* para a construção de sistemas especialistas de caráter geral e foi projetado para utilização em micro computador.

Segundo Feigenbaum, apud HARMON (1988), Sistema Especialista é “um programa inteligente de computador que usa conhecimento e procedimentos inferências para resolver problemas que são bastante difíceis, de forma a requererem para sua solução muita perícia humana”. Os Sistemas Especialistas são sistemas computacionais projetados e desenvolvidos para solucionar problemas que normalmente exigem especialistas humanos com conhecimento na área de domínio da aplicação. Tal como um especialista, o sistema deve ser capaz de emitir decisões justificadas acerca de um determinado assunto a partir de uma substancial base de conhecimentos. Para tomar uma decisão, o especialista busca em sua memória conhecimentos prévios, formulam hipóteses, verifica os fatos que encontra e compara-os com as informações já conhecidas e então emite a decisão. Neste processo o especialista realimenta a sua “base de conhecimentos” acerca do assunto.

Podemos classificar os Sistemas Especialistas quanto às características do seu funcionamento. De um modo geral, tais categorias são:

- a) **interpretação** - São sistemas que inferem descrições de situações a partir da observação de fatos fazendo uma análise de dados e procurando determinar as relações e seus significados. Devem considerar as possíveis interpretações, descartando as que se mostrarem inconsistentes;
- b) **diagnósticos** - São sistemas que detectam falhas oriundas da interpretação de dados. A análise dessas falhas pode conduzir a uma conclusão diferente da simples interpretação de dados. Detectam os problemas mascarados por falhas dos equipamentos e falhas do próprio diagnóstico, que as não detectou por ele ter falhado também. Estes sistemas já têm embutido o sistema de interpretação de dados;
- c) **monitoramento** - Interpreta as observações de sinais sobre o comportamento monitorado. Tem de verificar continuamente um determinado comportamento em limites pré-estabelecidos, sinalizando quando forem requeridas intervenções para o sucesso da execução. Um sinal poderá ser interpretado de maneiras diferentes, de acordo com a situação global percebida naquele momento, e a interpretação varia de acordo com os fatos que o sistema percebe a cada momento;
- d) **predição** - A partir de uma modelagem de dados do passado e do presente, este sistema permite uma determinada previsão do futuro. Como ele baseia sua solução na análise do comportamento dos dados recebidos no passado, ele dispõe de mecanismos para verificar os vários futuros possíveis, a partir da análise do comportamento desses dados, fazendo uso de raciocínios hipotéticos e verificando a tendência de acordo com a variação dos dados de entrada;
- e) **planejamento** - Neste caso, o sistema prepara um programa de iniciativas a serem tomadas para atingir um determinado objetivo. São estabelecidas etapas e sub-etapas e, em caso de etapas conflitantes, são definidas as prioridades. Possui características parecidas com as do sistema para a predição e normalmente opera em grandes problemas de solução complexa. O princípio de funcionamento, em alguns casos, é por tentativas de soluções, cabendo a análise mais profunda ao especialista que trabalha com esse sistema. Enfoca os aspectos mais importantes e subdivide de maneira coerente um problema em subproblemas menos complexos, estabelecendo sempre o relacionamento entre as metas destes subproblemas e a meta principal;

- f) **projeto** - Este sistema tem características parecidas com as do planejamento, e devem-se confeccionar especificações tais que sejam atendidos os objetivos dos requisitos particulares. É um sistema capaz de justificar a alternativa tomada para o projeto final e de fazer uso dessa justificativa para alternativas futuras;
- g) **depuração** - Trata-se de sistemas que possuem mecanismos para fornecer soluções para o mau funcionamento provocado por distorções de dados. Provê, de maneira automática, verificações nas diversas partes, incluindo mecanismos para ir validando cada etapa necessária em um processo qualquer;
- h) **reparo** - Este sistema desenvolve e executa planos para administrar os reparos verificados na etapa de diagnóstico. Um sistema especialista para reparos segue um plano para administrar alguma solução encontrada em uma etapa do diagnóstico. São poucos os sistemas desenvolvidos, porque o ato de executar um conserto em alguma coisa do mundo real é uma tarefa complexa;
- i) **instrução** - O sistema de instrução tem um mecanismo para verificar e corrigir o comportamento do aprendizado dos estudantes. Normalmente, incorpora como subsistemas um sistema de diagnóstico e de reparo, e toma por base uma descrição hipotética do conhecimento do aluno. Seu funcionamento consiste em ir interagindo com o treinando, em alguns casos apresentando uma pequena explicação e, a partir daí, ir sugerindo situações para serem analisadas pelo treinando. Dependendo do comportamento deste, aumenta a complexidade das situações e encaminha o assunto de maneira didática até o nível intelectual do treinamento;
- j) **controle** - É um sistema que governa o comportamento geral de outros sistemas (não apenas de computação). É o mais completo, de um modo geral, pois deve interpretar os fatos de uma situação atual, verificando os dados passados e fazendo uma predição do futuro. Apresenta os diagnósticos de possíveis problemas, formulando um plano ótimo para sua correção. Este plano de correção é executado e monitorado para que o objetivo seja alcançado.



### 2.4.1 SISTEMAS BASEADOS EM REGRAS DE PRODUÇÃO

Em um sistema baseado em regras de produção, o conhecimento a ser processado é representado através do uso de regras com uma arquitetura previamente definida. Estas regras utilizam um par, condição-ação, onde as condições são premissas e a ação é a conclusão.

No processo de inferência, o sistema busca uma primeira regra arbitrariamente ou, em alguns casos, aquela predefinida como regra inicial e tenta aplicar as premissas da regra. As premissas descritas na regra são apresentadas ao usuário em forma de questionamentos. As respostas fornecidas na regra são apresentadas ao usuário em forma de questionamentos. As respostas fornecidas pelo usuário são, então, armazenadas na lista de verdades fazendo com que estas informações fiquem disponíveis ao longo do processo de raciocínio e possam ser utilizadas para a validação de outras regras. Se as respostas fornecidas pelo usuário atenderem às premissas da regra e a regra contiverem na sua parte conclusiva uma solução para o problema, o processo de inferência estará concluído com sucesso (HEINZLE, 1995).

Se, por outro lado, a regra não permitiu alcançar uma solução para o problema, o sistema seguirá avaliando regras, sempre acumulando o conhecimento adquirido ao longo do processo na sua lista de verdades. O processo continua até que seja alcançada uma regra que leva à solução do problema, ou até quando não for mais possível continuá-lo.

Apresentamos, a seguir, exemplo de um pequeno conjunto de regras para diagnóstico de problemas em veículos, extraído de HEINZLE (1995).

#### **Regra 1**

SE tem combustível no tanque  
E tem combustível no carburador  
ENTÃO o motor recebe combustível.

#### **Regra 2**

SE o motor recebe combustível  
E o motor vira  
ENTÃO o problema é nas velas.

**Regra 3**

SE o motor não vira

E as lâmpadas não acendem

ENTÃO o problema é na bateria ou nos cabos.

**Regra 4**

SE o motor não vira

E as lâmpadas acendem

ENTÃO o problema é o motor de partida.

Observa-se, no exemplo apresentado, que existe um encadeamento lógico entre as regras. Esta rede de encadeamento é chamada de árvore de busca. O raciocínio com regras de produção envolve, portanto, a aplicação de um algoritmo para fazer a busca dos possíveis caminhos da árvore. Este algoritmo, por sua vez, deve oferecer recursos para que o usuário possa optar por estratégias diferenciadas de raciocínio ou encadeamento.

**2.4.2 RACIOCÍNIO E ENCADEAMENTO**

HARMON (1988) cita dois métodos de encadeamento para regras de produção, que são:

- a) **encadeamento progressivo:** também chamado de encadeamento para frente ou “*forward*”. Este encadeamento vai da conclusão de uma regra para as premissas de outra regra. O sistema não se inicia com quaisquer dos objetivos definidos, isto é, ele não tem nenhum subgrupo inicial de regras de realização que estabeleça um ponto de partida. Ao contrário, o sistema inicia com um subconjunto de evidência e prossegue invocando as regras de realização na direção para frente, continuando até que não haja mais regras de realização a serem invocadas;
- b) **encadeamento regressivo:** também chamado de “*backward*” ou para trás. O encadeamento regressivo inicia numa conclusão e passa então a usar as regras para provar esta conclusão. O sistema tem um conjunto de objetivos iniciais, e as regras são invocadas em ordem inversa. O sistema começa examinando um conjunto limitado de regras de realização em cujos lados direitos estão os objetivos.

### 2.4.3 FERRAMENTAS PARA DESENVOLVIMENTO

Existe uma série de ferramentas próprias para o uso de técnicas de Inteligência Artificial. Para se construir sistemas inteligentes ou as *shells*, pode-se usar uma linguagem de programação qualquer. As linguagens mais utilizadas para o desenvolvimento de sistemas especialistas são a LISP e a PROLOG. Já as *shells* são ferramentas que visam a simplificar o processo de construção dos sistemas especialistas. As *shells* geralmente possuem recursos internos que facilitam a construção de mecanismos para a inferência, ou permitem processar listas, que são fatores fundamentais em um sistema especialista.

#### A “SHELL” – Expert SINTA

Conforme HEINZLE (1995) o *Expert SINTA* é uma ferramenta computacional que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para geração automática de sistemas especialistas. Esta ferramenta utiliza um modelo de representação do conhecimento baseado em regras de produção e probabilidades, tendo como objetivo principal simplificar o trabalho de implementação de sistemas especialistas através do uso de uma máquina de inferência compartilhada, da construção automática de telas e menus, do tratamento probabilístico das regras de produção e da utilização de explicações sensíveis ao contexto da base de conhecimento modelada. Um sistema especialista baseado em tal tipo de modelo é bastante útil em problemas de classificação. O usuário repõe a uma seqüência de menus, e o sistema encarregar-se-á de fornecer respostas que se encaixem no quadro apontado pelo usuário. Como exemplos, têm-se sistemas de diagnósticos médicos e configuração de redes de computadores.

Existem várias vertentes sobre quais são construídos os componentes de um sistema especialista. Entretanto, existem algumas divergências entre autores na terminologia empregada, mas, de uma forma geral, o sistema é constituído de seis elementos básicos que são:

- a) base de conhecimentos;
- b) mecanismo de aprendizagem e aquisição de conhecimento;
- c) máquina ou motor de inferência;
- d) sistema de justificação;
- e) sistema de consulta;

f) quadro negro.

## 2.5 RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS

A Inteligência Artificial simula a inteligência humana. O Raciocínio Baseado em Casos (RBC) não é diferente. Como o ser humano resolve seus problemas buscando soluções já resolvidas anteriormente por um problema parecido, o RBC usa casos passados na busca da resolução do novo. Para CARVALHO (1996), a capacidade das pessoas de compreender e aprender estão ligados ao processo de recordar, considerado um aspecto crucial da memória humana. Ao tentar compreender o que está vendo e ouvindo, o ser humano sempre busca em sua memória mesmo que inconsciente algo que possa ajudá-lo nesta compreensão, ou seja, ele sempre se recorda de algo que já foi compreendido no passado e que, de alguma forma, lhe é útil para compreender a situação atual.

O Raciocínio Baseado em Casos (RBC) funciona de maneira semelhante. A idéia básica em um sistema de RBC é que, para um domínio particular, os problemas a serem resolvidos tendem a ser recorrentes e repetir-se com pequenas alterações em relação à sua versão original. Dessa forma, soluções anteriores podem ser reaplicadas também com pequenas modificações (VARELA, 1998). Para WEBER-LEE (2001), a filosofia básica desta técnica é a de buscar a solução para uma situação atual através da comparação com uma experiência passada semelhante, armazenada na memória, e aplicar o conhecimento desta experiência passada à situação atual.

Segundo KOLODNER (1993), o RBC é uma técnica que busca resolver novos problemas adaptando soluções usadas para resolver problemas anteriores. Usa-se uma experiência passada, que é representada e armazenada na forma de casos que, posteriormente são recuperados e adaptados para a resolução de um novo problema. Durante os últimos anos, o RBC cresceu de uma área de pesquisa bastante específica e isolada a um campo de interesse difundido. A Inteligência Artificial, antes acusada de prometer muito e agir pouco, através do RBC está se estabelecendo na resolução de problemas práticos (HOULER, 1995).

O RBC tem seu marco inicial no trabalho de Schank e Abelson (1977), onde foi proposto que o conhecimento geral sobre as situações é registrado na forma de *scripts*, que descrevem seqüências de passos ou etapas que permitem antecipar como os acontecimentos devem suceder-se e realizar inferências a partir dessa expectativa. Os *scripts* são propostos como uma estrutura para a memória

conceitual descrever informação sobre eventos estereotipados, como ir a um restaurante ou visitar um médico. Os experimentos mostraram, no entanto, que os *scripts* não podiam ser considerados um modelo completo de representação da memória (ABEL, 1996).

Um sistema RBC tem como tarefa a construção de uma solução para um novo problema, usando casos passados. Para que um novo problema seja solucionado recuperando um ou mais casos passados através da recordação de experiências passadas semelhantes, há a necessidade de técnicas e métodos para armazenar os casos e recuperar os casos quando estes forem úteis para o novo problema.

Dentre os componentes de um sistema RBC, a memória de casos é um dos mais importantes. O RBC se utiliza de experiências passadas para resolver seus problemas. Essas experiências (problemas já resolvidos) são representadas como casos. Esses casos devem ser identificados (indexados) pelo que eles têm de útil, para que só sejam recuperados no momento certo (CARVALHO, 1996). ABEL (1996) apresenta dois modelos de organização de casos, o de memória dinâmica (Shank - 1982) e o de categoria de exemplares (Porter e Bareiss - 1986). O modelo de memória dinâmica é composto principalmente de pacotes de organização de memória (MOPs), que são *frames* que compõem uma unidade básica de memória dinâmica. O modelo de categoria de exemplares considera que os casos do mundo real podem ser vistos como exemplares de acontecimentos. Cada caso é associado a uma categoria e suas feições têm importância distinta para enquadrá-lo ou não na categoria. O sistema deste trabalho irá utilizar o modelo de categoria de exemplares. Neste modelo, uma memória de casos é uma rede semântica de categorias e casos são ligados por relações semânticas de hierarquia, de semelhança ou diferenças. As feições têm importância distinta para enquadrá-la ou não a determinada categoria. Feições similares de um caso apontam para as de outro caso ou categoria, assim como, categorias com pequenas diferenças também são ligadas. Essa rede compõe uma estrutura de conhecimento genérico do domínio que permite alguma recuperação do raciocínio do sistema para gerar explicações (ABEL, 1996).

Conforme CARVALHO (1996), a recuperação de casos é um dos processos mais importantes do paradigma RBC. Seu propósito é o de recuperar, de uma memória de casos, o caso mais adequado a uma nova situação e sugerir a solução desse caso ou uma adaptação dele como solução do novo caso. Partindo de um problema de entrada, a etapa da recuperação consiste em fazer uma busca na memória de casos e selecionar quais poderão ser aproveitados (WEBER-LEE, 2001). Essa busca e seleção é feita através de um algoritmo de recuperação. Para CARVALHO (1996), o algoritmo de recuperação busca os casos mais similares à situação atual baseada em índices e na organização de memória.

Segundo KOLODNER (1993), duas características que se correspondem qualitativamente terão grau de similaridade maior se seus valores estão na mesma faixa numa escala qualitativa ou numérica. O grau de similaridade cai à medida que a distância entre os dois valores aumenta nesta escala. Quando duas características têm valores diferentes que contribuem para o mesmo resultado, não é possível computar um grau de similaridade, dizendo-se, então, que elas não são similares.

## 2.6 DATA MINING

Devido à competição exaltada e à necessidade de cultivar lucros, as empresas estão transformando algumas das tecnologias de informação em ferramentas para obter sucesso no gerenciamento dos seus negócios, utilizando os dados armazenados em Banco de Dados durante o decorrer do tempo de uma tomada de decisão. Toda esta informação pode ser usada para melhorar seus procedimentos, permitindo que a empresa detecte tendências e características disfarçadas, e reaja rapidamente a um evento que ainda pode estar por vir. Alguns exemplos disto são o crescimento dos mecanismos de leitura de preço nos supermercados, dos caixas eletrônicos, dos cartões de crédito, da televisão por assinatura, do *home shopping*, da transferência eletrônica de fundos.

Conforme WESTPHAL (1998), as expressões *Data Mining*, mineração de dados ou garimpagem de dados referem-se ao processo de extrair informações potencialmente úteis a partir de dados brutos que estão armazenados em um *Data Warehouse* ou nos bancos de dados dos diversos sistemas implantados nas empresas. A tecnologia utilizada no *Data Mining* se vale da procura em grandes quantidades de dados armazenados procurando extrair padrões e relacionamentos que podem ser fundamentais para os negócios da empresa. O *Data Mining* trabalha com um conjunto de técnicas avançadas e princípios de Inteligência Artificial para identificar os padrões e associações que os dados refletem, com isso oferecendo conclusões que podem trazer valiosas vantagens para a empresa, em termos de mercado.

Apesar da grande importância desses dados a maioria das empresas são incapazes de aproveitar total e eficazmente o que está armazenado em seus arquivos. Esta informação valiosa está escondida sob uma montanha de dados, e não pode ser descoberta utilizando-se os métodos convencionais; elas precisam de um significado. O *Data Mining* veio para apresentar um significado para esses dados. O significado permite a análise dos dados observando modelos, estabelecendo mecanismos e tendo novas idéias para fazer previsões sobre o futuro. Conforme HARMON (1988), o *Data Mining*, do modo

como é usado o termo, é a exploração e análise, por meios automáticos ou semi-automáticos, de grandes quantidades de dados para descobrir modelos e regras significativas.

A tecnologia utilizada no *Data Mining* procura em grandes quantidades de dados armazenados para deles extrair padrões e relacionamentos que podem ser fundamentais para os negócios da empresa. O *Data Mining* trabalha com um conjunto de técnicas avançadas e princípios de IA para identificar os padrões e associações que os dados refletem, com isso oferecendo conclusões que podem trazer valiosas vantagens para as empresas, em termos de mercado.

O processo de descobrimento realizado pelo *Data Mining* pode ser utilizado a partir dos sistemas transacionais, porém, é muito mais eficiente utilizá-lo a partir de um *Data Warehouse*, onde os dados já estão mais consistentes e íntegros, e habilitam descobertas mais abrangentes e precisas. O *Data Mining* oferece funções muito sofisticadas, porém as tecnologias estão totalmente embutidas no *software*, deixando os usuários totalmente isentos de conhecer técnicas estatísticas ou de Inteligência Artificial e permitindo, ainda, a exportação de dados para planilhas eletrônicas ou processadores de textos ou, ainda, outras ferramentas que servem de apoio à decisão.

As organizações vêm aumentando, recentemente, sua capacidade de gerar e armazenar informações, com o aumento do uso do Banco de Dados utilizado pelas mais diversas áreas, tais como: comercial, administrativa, científica, governamental e outras, surgindo daí a necessidade de novas técnicas e ferramentas que possam de forma automática e inteligente gerar informações “escondidas” nas bases de dados.

De acordo com BERRY (1997), o objetivo do *Data Mining* é descobrir o conhecimento, extraí-lo implicitamente sem que seja necessário conhecer a estrutura das informações do Banco de Dados sobre ele aplicado. Este processo é denominado de *Knowledge Discovery in Databases (KDD)* e será detalhado no capítulo seguinte.

### **2.6.1 PROSPECÇÃO DE CONHECIMENTO**

Prospecção de conhecimento em bases de dados (*Knowledge Discovery in Databases - KDD*) é um processo que envolve a automação da identificação e do reconhecimento de padrões em um Banco de Dados. Trata-se de uma pesquisa de fronteira, que começou a expandir-se mais rapidamente nos últimos cinco anos. Sua principal característica é a extração não-trivial de informações a partir de uma base de dados de grande porte. Essas informações são necessariamente implícitas, previamente

desconhecidas, e potencialmente úteis. Devido a essas características incomuns, todo o processo de KDD depende de uma nova geração de ferramentas e técnicas de análise de dados, e envolve diversas etapas. A principal, que forma o núcleo do processo, e que muitas vezes se confunde com ele, chama-se *Data Mining*, ou Mineração de Dados, também conhecido como processamento de padrões de dados, arqueologia de dados, ou colheita de informação (*information harvesting*). O KDD compreende todo o processo de descoberta de dados, enquanto o *Data Mining* refere-se à aplicação de algoritmos para a extração de padrões de dados, sem os passos adicionais do KDD e da análise dos resultados (PARK, 1996).

## **2.6.2 REQUISITOS DE UM *DATA MINING***

Os bancos de dados possuem vários tipos de dados complexos, tais como: hipertextos, sons, imagens além dos tipos de dados tradicionais. Todavia, o tratamento desses diversos tipos de dados, em relação às metas que desejamos atingir com o *Data Mining*, pode trazer resultados irreais ou insatisfatórios. Por isso um *Data Mining* é construído para abranger tipo de dados específicos, procurando dedicar-se a Banco de Dados relacionais, transacionais ou Banco de Dados de multimídia. Algoritmos eficientes e concisos são outro requisito básico para o *Data Mining* poder trazer resultados confiáveis e satisfatórios.

## **2.6.3 FUNÇÕES DO *DATA MINING***

Conforme HARMON (1988), o *Data Mining* dependendo das circunstâncias, pode desempenhar uma série limitada de tarefas. Cada classe de aplicação em *Data Mining* tem como base um conjunto de algoritmos que serão usados na extração de relações relevantes dentro de uma massa de dados: classificação, estimativa, agrupamento por afinidade, previsão e segmentação.

## **2.6.4 CLASSIFICAÇÃO DO *DATA MINING***

Classificação é uma técnica que consiste no mapeamento ou pré-classificação de um conjunto pré-definido de classes. Em geral, algoritmos de classificação incluem árvores de decisão ou redes neurais. Os algoritmos classificadores utilizam-se de exemplos para determinar um conjunto de parâmetros, codificados em um modelo, que será mais tarde utilizado para a discriminação do restante dos dados. Uma vez que o algoritmo classificador foi desenvolvido de forma eficiente, ele será usado de forma preditiva para classificar novos registros naquelas mesmas classes pré-definidas.



### 2.6.5 TÉCNICAS DE *DATA MINING*

As técnicas utilizadas atualmente em *Data Mining* são extensões de métodos analíticos já conhecidos há algum tempo. O que as diferencia, é que as técnicas aqui apresentadas são mais voltadas a encontrar estratégias para os negócios. Isto acontece graças ao aumento de dispositivos e ao aumento de performance dos computadores. As técnicas apresentadas a seguir são extraídas de BISPO (1999).

#### REGRESSÃO LINEAR

Regressão linear é um método que calcula o valor de uma variável através do valor de outra. Essa técnica é construída sobre um modelo em linha com a seguinte forma:

$$aX + bY + c = 0,$$

Para os dados a, b, c são os parâmetros e X e Y são as variáveis. Valor de X, estima-se o valor de Y. Este tipo de modelo é um dos mais simples existentes. Se a linha tem inclinação para cima, significa que a variável independente, que seria o valor das vendas, tem um efeito positivo na variável dependente, que seria a renda. Se a linha está se inclinando para baixo, há um efeito negativo. Quanto mais acentuada a linha, maior é o efeito da variável independente sobre a variável dependente.

#### ANÁLISE DISCRIMINATÓRIA

Análise discriminatória é um método de classificação que mede a importância dos fatores que determinam os membros dentro de uma categoria. Por exemplo, nós poderíamos querer testar os fatores que conduzem à não concessão de um empréstimo a partir das informações cadastrais de milhares de pessoas, e usando como suporte para a decisão no momento de conceder um empréstimo a alguém, nosso modelo deveria poder usar estes fatores para discriminar os "prováveis a receber e os prováveis a não receber o empréstimo".

#### ANÁLISE DE GRUPO

Análise de grupo é uma técnica de agrupamento de dados que constitui a construção de modelos para encontrar dados semelhantes. São estas reuniões por semelhança que são chamadas de grupos (*clusters*). É uma forma de *Data Mining* não-direcionado, onde a meta é encontrar similaridades não conhecidas anteriormente.

## ANÁLISE DE VÍNCULOS

A análise de vínculos segue as relações entre registros para desenvolver modelos baseados em padrões nas relações. Esse é um aplicativo de construção de teoria gráfica de *Data Mining*. Esta técnica não é muito compatível com a tecnologia de Banco de Dados relacionais e sua maior área de aplicação é a área policial, onde pistas são ligadas entre si para solucionar os crimes. As poucas ferramentas que existem, enfocam mais a visualização de vínculos que a análise de padrões (HARMON, 1988).

### **MEMORY-BASED REASONING (MBR)**

O MBR (*Memory-Based Reasoning* – raciocínio baseado em memória) é uma técnica de *Data Mining* dirigida, que usa exemplos conhecidos, como o modelo para fazer previsões sobre exemplos desconhecidos. O MBR procura os vizinhos mais próximos nos exemplos conhecidos e combina seus valores para atribuir valores de classificação ou de previsão (BERRY, 1997).

Os elementos-chave no MBR são a função de distância usada para encontrar os vizinhos mais próximos e a função de combinação, que combina valores dos vizinhos mais próximos para fazer uma previsão. Uma vantagem do MBR é sua habilidade de aprender novas classificações simplesmente introduzindo novos exemplos no Banco de Dados. Uma vez encontradas, as funções de distância e de combinação corretas tendem a permanecer muito estáveis, mesmo com a incorporação de novos exemplos para novas categorias nos dados conhecidos. Aliás, esta é uma característica que diferencia o MBR da maior parte das outras técnicas de *Data Mining*.

### **REDES NEURAIIS ARTIFICIAIS**

As redes neurais são modelos que simulam a estrutura do cérebro humano, adaptados para o uso em computadores, onde a técnica de *Data Mining* é provavelmente, a mais utilizada. Elas aprendem com um conjunto de dados de treinamento, generalizando modelos para classificação e previsão. Esta técnica pode também ser aplicada ao *Data Mining* não-dirigido (na forma de redes Kohonen e estruturas relacionadas) e às previsões em séries temporais (HARMON, 1988).

Uma das principais vantagens na utilização desta técnica é a sua variedade de aplicação. Elas são interessantes porque detectam padrões nos dados de forma análoga ao pensamento humano. Mas existem duas desvantagens em seu uso: a dificuldade de interpretar os modelos produzidos por elas e a

sensibilidade ao formato dos dados que a alimentam, pois representações de dados diferentes podem produzir resultados diversos.

Uma rede neural artificial é composta por várias unidades de processamento, cujo funcionamento é bastante simples. Essas unidades, geralmente são conectadas por canais de comunicação que estão associados a determinado peso. As unidades fazem operações apenas sobre seus dados locais, que são entradas recebidas pelas suas conexões. O comportamento inteligente de uma rede neural artificial vem das interações entre as unidades de processamento da rede (LOESCH, 1996).

## ALGORITMOS GENÉTICOS

Os algoritmos genéticos aplicam a mecânica da genética e seleção natural à pesquisa usada para encontrar os melhores conjuntos de parâmetros que descrevem uma função de previsão. Eles são utilizados no *Data Mining* dirigido e são semelhantes à estatística, em que a forma do modelo precisa ser conhecida em profundidade. Os algoritmos genéticos usam os operadores seleção, cruzamento e mutação para desenvolver sucessivas gerações de soluções. Com a evolução do algoritmo, somente os mais previsíveis sobrevivem, até as funções convergirem em uma solução ideal (BERRY, 1997).

Esta técnica é apropriada para resolver os mesmos tipos de problemas que as outras técnicas de *Data Mining*, mas ela também pode ser usada para aprimorar MBRs e redes neurais.

## ÁRVORES DE DECISÃO

De acordo com BISPO (1999), árvores de decisão expressam uma forma simples de lógica condicional buscando a representação de uma série de questões que estão escondidas sob a base dos dados. Em uma árvore de decisão existem dois tipos de atributos, o decisivo, que é aquele que contém o resultado ao qual queremos chegar e os não decisivos que contém os valores que conduzem a uma decisão.

Através de uma fórmula matemática, denominada entropia, são realizados cálculos sobre os atributos não decisivos, denominados classes, onde é escolhido um nó inicial também chamado de raiz a partir do qual será realizada uma série de novos cálculos com o objetivo de decidir a estrutura de formação da árvore a ser gerada. Este processo é repetido até que todos os atributos a serem processados estejam perfeitamente classificados ou já se tenha processado todos os atributos.

Os três principais algoritmos conhecidos que implementam árvores de decisão são ID3, C4.5 e PERT, sendo que os algoritmos C4.5 e PERT são um aperfeiçoamento do algoritmo ID3 com alguns conceitos avançados de podagem (técnica de cortar nós da árvore que não são potencialmente úteis) e preocupação com a performance do mesmo em relação ao tempo de processamento.

Entropia(S) =  $\sum -p(I) \log_2 p(I)$ , onde

$\log_2$  é o logaritmo de número com base 2, e

$p(I)$  é quantidade de ocorrências cada valor possível de uma classe dividido pela quantidade total da classe.

Gain (S,A) = Entropia(S) -  $\sum ((|S_v|) / |S|) * \text{Entropia}(S_v)$ , onde

$\sum$  é cada valor possível de todos os valores do atributo A,

$S_v$  é a quantidade de ocorrências de cada atributo definido por A,

$|S_v|$  é o número total de elementos definido por  $S_v$ , e

$|S|$  é o número total de elementos da coleção.

## 2.7 EXEMPLO DO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Este exemplo de trabalho tem como finalidade demonstrar o desenvolvimento e implantação de um Sistema de Informação com módulo inteligente, baseado em Sistema de Informação Executivo. Este exemplo está baseado na orientação do Trabalho de Conclusão de Curso, do curso Ciências da Computação Bacharelado da FURB, dos acadêmicos STIEHLER (1997) e LIMA (1999).

### ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

O desenvolvimento do sistema foi baseado na metodologia de desenvolvimento de Sistema de Informação Executiva (EIS) e na de Prototipação. A metodologia para a definição de um EIS, descrita por FURLAN (1994), contempla todas as fases, desde a idealização ou planejamento do sistema até o treinamento dos usuários e a implantação do mesmo. Neste trabalho foi desenvolvido um sistema de EIS contendo um módulo especialista. Sendo assim, a metodologia proposta por FURLAN (1994) torna-se complexa e dispendiosa para o desenvolvimento de um sistema. Por isso, será utilizada

somente a Fase I – Planejamento – desta metodologia. Para MELENDEZ (1996), uma metodologia para prototipação de Sistemas de Informação dá continuidade à metodologia definida por FURLAN (1994), a qual se adequou perfeitamente às necessidades geradas pelo trabalho.

Conforme STAIR (1998), as primeiras aplicações de Sistemas de Informação tinham como função a avaliação das tendências econômicas, tecnológicas, mercadológicas, políticas e sócio-culturais com o objetivo de reduzir custos e oferecer maior eficiência aos aplicativos da área administrativa. Com o crescimento da importância do domínio tecnológico para a competitividade das empresas, o impasse destas na utilização intensiva do Sistemas de Informação passou a propiciar vantagem competitiva às organizações.

Esta vantagem competitiva está especialmente embutida na maior capacidade da geração de produtos e serviços singulares, com maior valor agregado. Nas tendências mercadológicas é importante destacar alguns fatores que conduzem à obtenção de vantagens competitivas externas para a organização. PORTER (1992) sugere, como vantagem competitiva, o modelo das forças competitivas:

- a) concorrentes;
- b) ameaça de novos entrantes;
- c) ameaça de produtos e serviços substitutos;
- d) poder de barganha de compradores;
- e) poder de barganha dos fornecedores.

Para termos um bom Sistemas de Informação para as empresas, seria fundamental fazer a união do Modelo de Sistema de Informação Estratégico entre os dois grandes blocos de informação (um bloco com as informações internas e o outro bloco com informações externas). Assim, ao mesmo tempo em que combina informações internas e externas, o sistema permite auxiliar o executivo na tomada de decisão estratégica, consistente e consolidada de acordo com as prioridades e grau de importância do problema para a empresa.

## APRESENTAÇÃO DAS TELAS

Aqui serão demonstradas algumas das telas do Sistema de Informação Executivo. Na tela principal do sistema, o executivo pode escolher o ambiente interno ou o externo para obter as informações que desejar, além de ter a opção de sair do sistema. Se a escolha for o ambiente interno, irão aparecer várias informações internamente sobre a empresa. É o que veremos a seguir, baseando-nos no trabalho de conclusão de curso de STIEHLER (1997).

### AMBIENTE INTERNO

As informações do planejamento estratégico de informações podem ser visualizadas no QUADRO 2.

**Quadro 2 - Planejamento Estratégico de Informações**

Área Funcional	Objetivos	Metas	Desafios	Fatores críticos de sucesso	Necessidades de informação
Recursos Humanos	- promover o treinamento de pessoal da empresa	- ter 90% do pessoal treinado	- manter o nível mínimo de escolaridade do pessoal, de acordo com a função  - fazer com que o pessoal consiga absorver os conceitos	- melhorar recrutamento e seleção  - dispor de treinamentos  - ter planos de cargos e salários	- relação dos empregos e cursos anteriormente realizados  - relação dos cargos e respectivos salários
Controlado Ria	- manter planilhas de preço de custos dos produtos	- até o final do ano de 1997	- falta de informações  - informações dispersas	- concentrar as informações dispersas  - manter atualizados os balancetes	- relatório atualizado da contabilidade e custos  - relatório do patrimônio  - relatório da contabilidade geral  - relatório da escrita

					fiscal
Financeiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- maximizar o recebimento de contas;</li> <li>- manter em dia as contas à pagar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mantê-las sempre atualizadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manter um plano de captação de recursos financeiros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dispor de orçamentos</li> <li>- elaborar análise do mercado de capitais</li> <li>- elaborar projeções financeiras</li> <li>- disponibilizar fluxo de caixa</li> <li>- dispor de contas à receber atualizado</li> <li>- dispor de contas à pagar atualizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relatórios de orçamento</li> <li>- análise do mercado de capitais</li> <li>- projeções financeiras</li> <li>- fluxo de caixa</li> <li>- contas à receber</li> <li>- contas à pagar</li> </ul>
Informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- minimizar os serviços de manutenção dos sistemas</li> <li>- maximizar o atendimento aos clientes da empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- até o final de 1998</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- atender às mudanças legais e governamentais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dispor mudanças de contrato</li> <li>- melhorar prestação de serviço</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relatório de contratos previstos</li> <li>- relatório de contratos realizados</li> <li>- relatório de serviços prestados</li> </ul>
Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- atender aos pedidos em carteira</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- até a data prevista do pedido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manter funcionando as máquinas</li> <li>- manter o moral dos funcionários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborar planos atualizados de produção</li> <li>- assegurar programação</li> <li>- assegurar um bom controle de qualidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relatório diário do plano de produção</li> <li>- relatório da programação</li> <li>- relatório dos níveis de qualidade do produto</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fazer e executar os projetos na área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- de acordo com o cronograma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manter em perfeito funcionamento as</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- melhorar o tratamento de ETA e ETE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relação de manutenção feita nas estações de</li> </ul>

Manutenção	civil	estabelecido	máquinas		tratamento de ETA e ETE
Projeto	- manter e maximizar os projetos ETA e ETE(Estação de Tratamento de Água e Esgoto)	para a empresa e recursos disponíveis	- fazer manutenções preventivas / corretivas nos equipamentos		
Gestão da Qualidade	- implantar e treinar Controle de Processo Estatísticos (CEP)  - implantar normalização	- até o final de 1997	- manter a qualidade dos produtos	- melhorar treinamento  - manter processo de qualidade contínua	- relação da quantidade de normas  - relação do processo estatístico realizados
Vendas	- atingir as metas de vendas previstas no mercado internacional	- aumentar em 20% a participação no mercado internacional	- atingir as metas previstas	- vender mais do que produzir	- relatório do faturamento mensal em reais de linha/produto e vendedor  - relatório dos últimos três anos do faturamento mensal em reais de linha/produto e vendedor  - relatório da carteira de pedido mensal/anual  - relatório da previsão de vendas

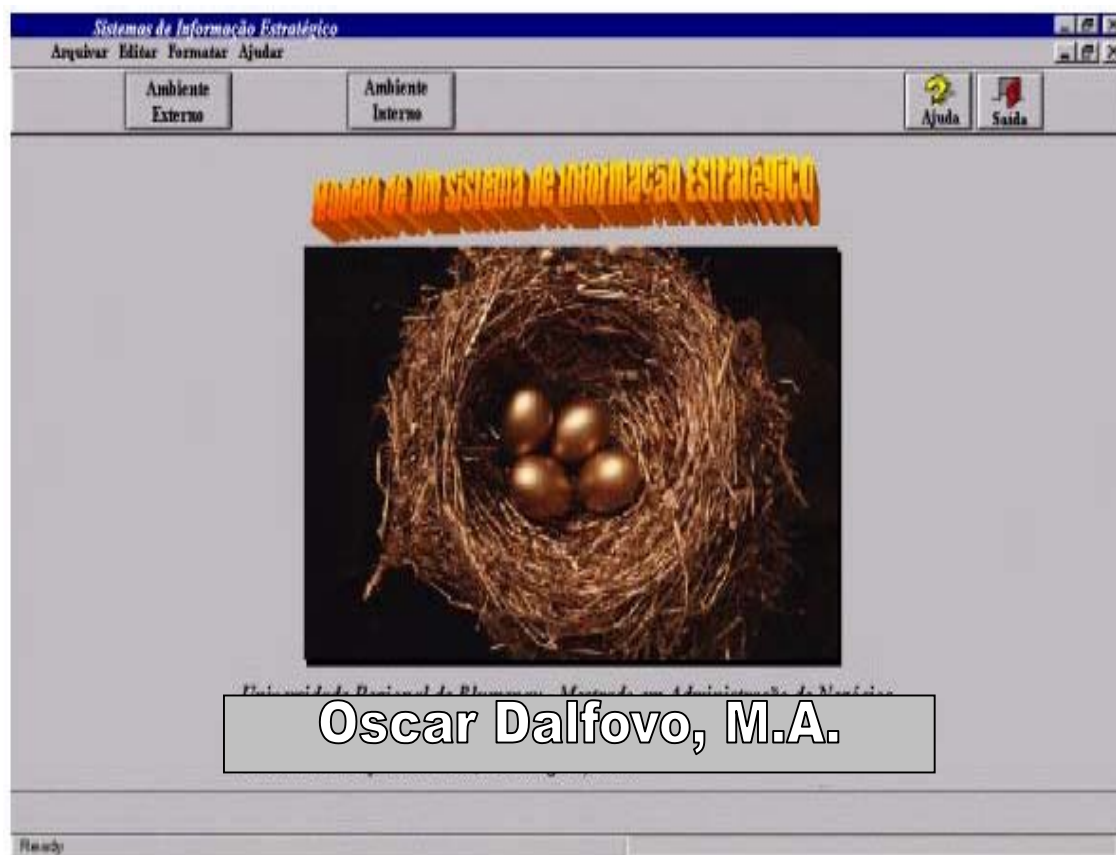


					mensal/anual
Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conscientizar o representante e/ou distribuidor no atendimento aos clientes</li> <li>- manter treinamento para os promotores de vendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- estar em constante atualização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transmitir novas técnicas de vendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- melhorar atendimento ao cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relatório da quantidade de reclamações de um cliente</li> <li>- relatório da quantidade de clientes</li> <li>- relatório dos maiores clientes</li> </ul>
Criação/ Modelagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desenvolver produtos que atendam às necessidades do mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- estar sempre atualizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilização de novas tecnologias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conhecer o cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relação de gosto do cliente por região</li> </ul>

## APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

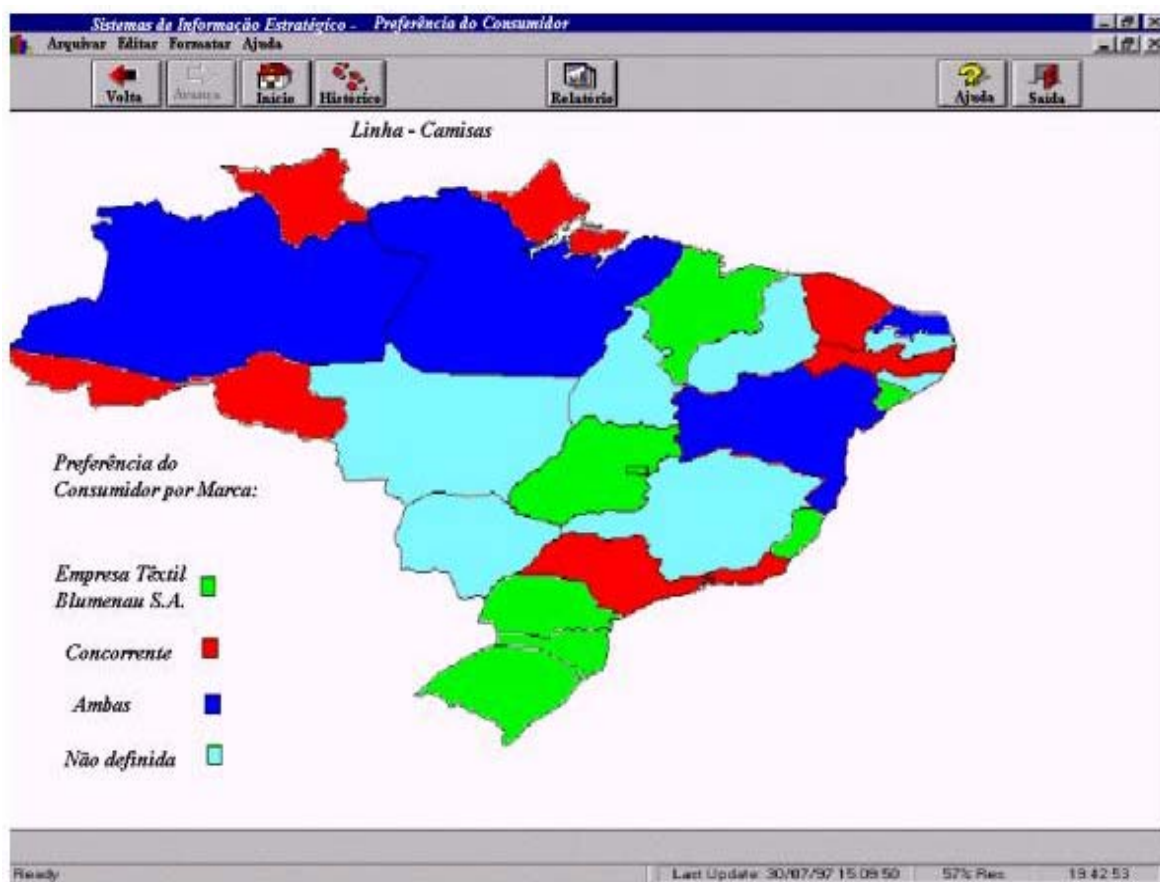
Neste item serão demonstradas algumas das telas do sistema. Na figura 5, pode ser visualizada a tela principal do sistema, na qual o executivo pode escolher o ambiente do qual deseja obter informações. Se a escolha for o ambiente externo, terá informações sobre o Consumidor ou Concorrente. Se a escolha for ambiente interno, terá informações das áreas de Marketing, Administrativa, Financeira e Industrial. Vale a pena ressaltar que, na figura 5, ao centro, há uma figura sobre os ovos de ouro, cuja a fonte foi extraída de uma apresentação feita sobre Sistemas de Informação como *Front End* para *Data Warehouse*, proferida pela Empresa CONSIST, na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC,1998). Esta figura tem como objetivo principal demonstrar que, se utilizado corretamente, o Modelo de um Sistema de Informação Estratégico funciona como um ninho de ouro.

FIGURA 5 - Tela Principal



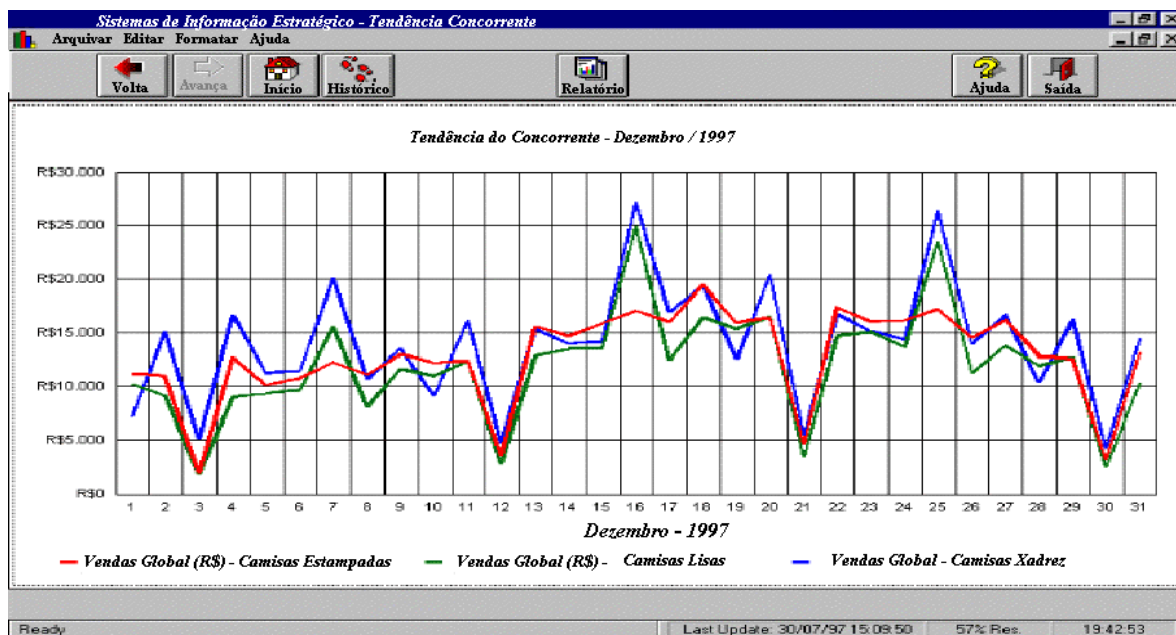
A figura 6 mostra a tela de preferência do consumidor, por estados, em todo o território brasileiro. No mapa do Brasil, os estados estão sendo representados pelas cores, que mostram, cada uma delas, uma preferência do consumidor em relação ao produto “*Linha – Camisa*”. A cor verde, mostra que os consumidores, em sua grande maioria, preferem as camisas da própria marca da empresa que o executivo está administrando. A cor vermelha mostra que a maioria parte dos consumidores, preferem as mesmas camisas, só que, desta vez, a preferência é pela marca do concorrente. A cor azul escura mostra que a maioria dos consumidores não tem uma preferência definida sobre as camisas e as marcas. Por último, a cor azul clara mostra que ao consumidor em sua grande maioria, não tem conhecimento destas camisas.

FIGURA 6 - Preferência do Consumidor



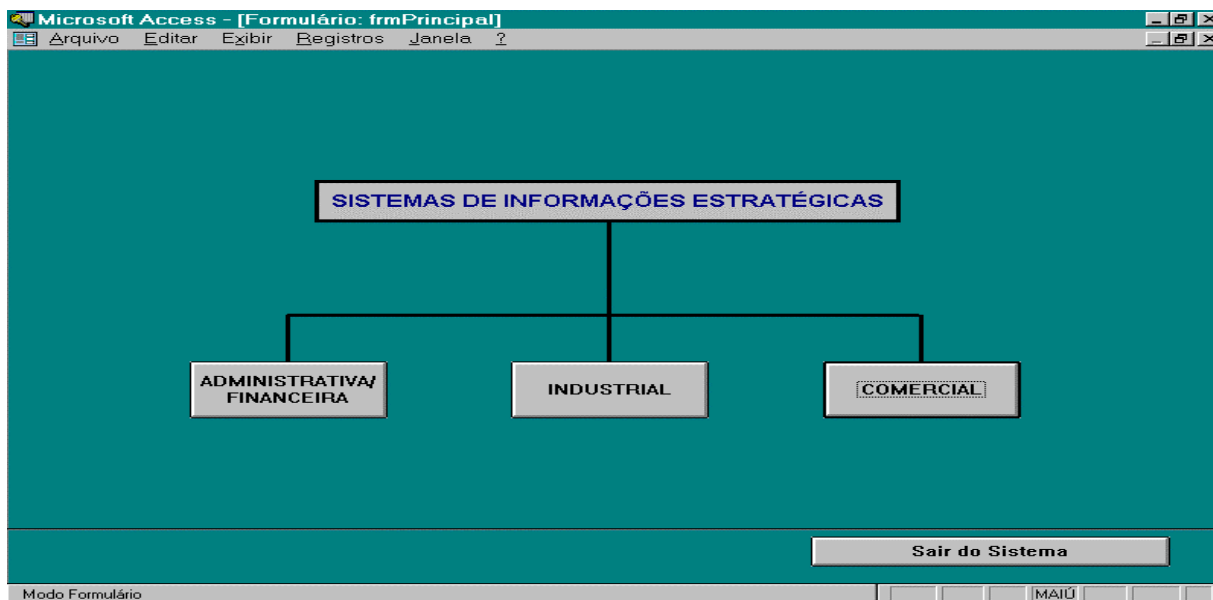
A figura 7 mostra a tela de tendência do concorrente, a evolução de vendas em reais, no período de um ano. O gráfico demonstra que, na linha "camisas" (estampas, lisas e xadrez), existe uma evolução positiva, em termos de vendas globais.

FIGURA 7 - Tendência do Concorrente



Na figura 8 pode ser visualizada a tela principal do ambiente interno, no qual o executivo pode escolher a área na qual deseja obter informações.

FIGURA 8 - Tela Ambiente Interno



Caso seja selecionado o botão área comercial, poderá obter outras duas opções e também poderá retornar à tela principal, como mostra a figura 9.

FIGURA 9 - Tela Área Comercial

Microsoft Access - [Formulário: frmComercial]

Arquivo Editar Exibir Registros Janela ?

ÁREA COMERCIAL

VENDAS

MARKETING

RETORNAR

Modo Formulário

Na área comercial, dispõe-se de duas opções: Vendas e Marketing. Na figura 10 tem-se um exemplo da janela apresentada quando selecionada a opção de Vendas, onde o executivo poderá obter informações estratégicas de Faturamento, Carteira de Pedido e Previsão de Vendas (comparativo entre a meta e o real do mês do ano corrente).

FIGURA 10 - Tela Vendas

Microsoft Access - [Formulário: frmVendasNacionais]

Arquivo Editar Exibir Registros Janela ?

VENDAS

FATURAMENTO

CARTEIRA DE PEDIDO

PREVISÃO DE VENDAS

RETORNAR

Modo Formulário

A figura 11 mostra a tela de faturamento, a qual disponibiliza três opções (faturamento por linha, faturamento por produto e faturamento por vendedor), podendo-se escolher o período (por mês do ano corrente ou por ano, podendo obter o histórico dos últimos três anos). Neste caso, o período é por mês, e as informações serão visualizadas em forma de tabela. A figura 12 mostra o faturamento por vendedor no período por ano.

**FIGURA 11 - Tela Faturamento por linha mensal**

**Sistemas de Informações Estratégicas**      Ano: 1997

Faturamento: LINHA      ☒ por Mês  
☐ por Ano

Linha:	Jan:	Fev:	Mar:	Abr:	Mai:	Jun:	Jul:	Ago:	Set:	Out:	Nov:	Dez:
Graf. ADULTO MASCULINO	10000	5600	8000	7800	5780	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800
Graf. ADULTO FEMININO	460	5670	7000	680	560	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800
Graf. INFANTIL MASCULINO	678	654	786	987	876	5654	7800	7800	7800	7800	7800	7800
Graf. INFANTIL FEMININO	876	799	9998	10000	7800	7855	7800	7800	7800	7800	7800	7800

RETORNAR

Modo Formulário

FIGURA 12 - Tela de faturamento de vendedor por ano

Microsoft Access - [Formulário: frmVMNacional]

Arquivo Editar Exibir Registros Janela ?

**Sistemas de Informações Estratégicas**

Faturamento: **VENDEDOR**

☐ por Mês  
☒ por Ano

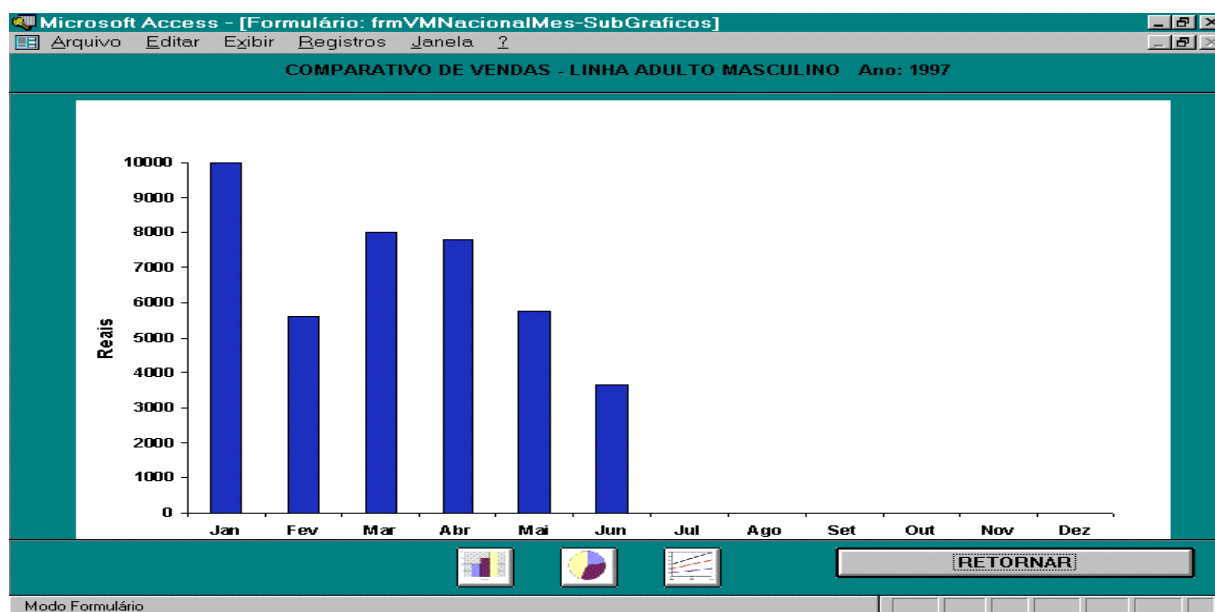
Vendedor:	1997	1996	1995
Graf ADALBERTO DA SILVA	2508	10000	8900
Graf JOÃO DA COSTA	8475	15000	7800
Graf PEDRO PEREIRA	3587	9000	4566
Graf CARLOS SACI	3056	7890	3000
Graf LEO DA SILVA	0	6800	7000
Graf LUIS DE SOUSA	3612	12000	10000
Graf MARIO CORREA	6110	0	0

RETORNAR

Modo Formulário

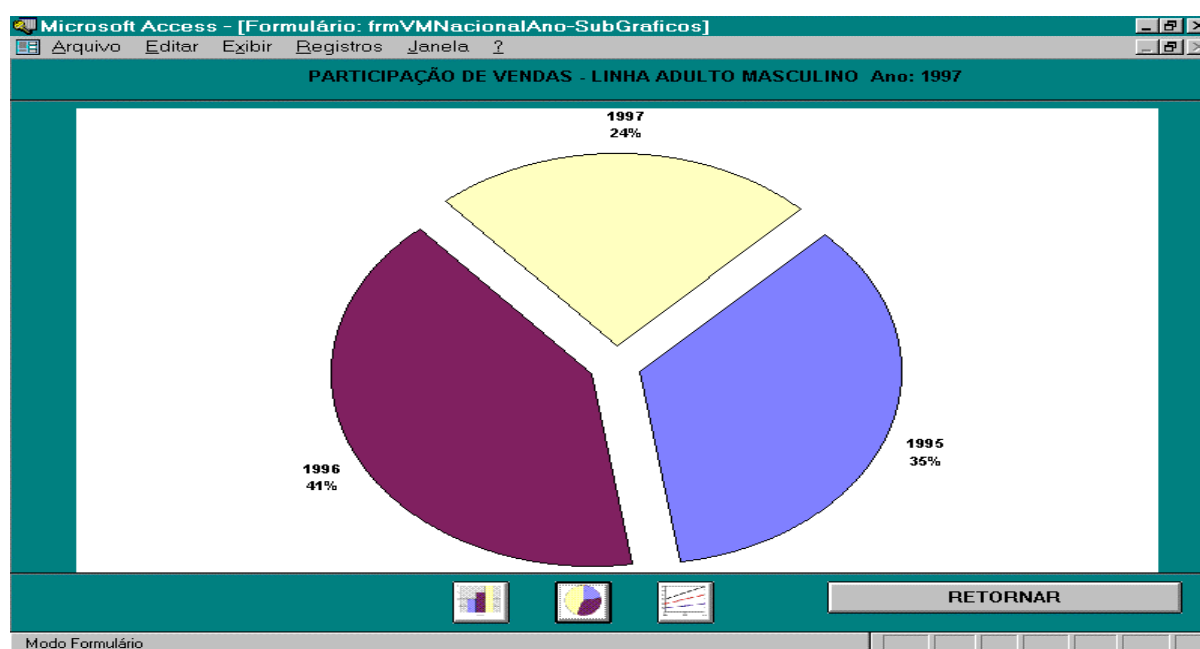
Qualquer das opções selecionadas poderá ser visualizada no modo gráfico que tem como *default* o gráfico de colunas, mas também dispõe-se de outros dois tipos (gráfico circular e de linhas). A figura 13 mostra o faturamento mensal, por linha, em gráfico de colunas.

FIGURA 13 - Gráfico de colunas mensal



Uma outra seleção poderia ser o faturamento da linha adulto masculino nos últimos três anos em gráfico circular, conforme mostra na figura 14. O gráfico mostra somente uma linha ou produto ou vendedor de cada vez. Caso se deseje visualizar outra linha, poder-se-á retornar a tela anterior e escolher outra linha ou produto ou vendedor.

**FIGURA 14 - Gráfico circular anual**

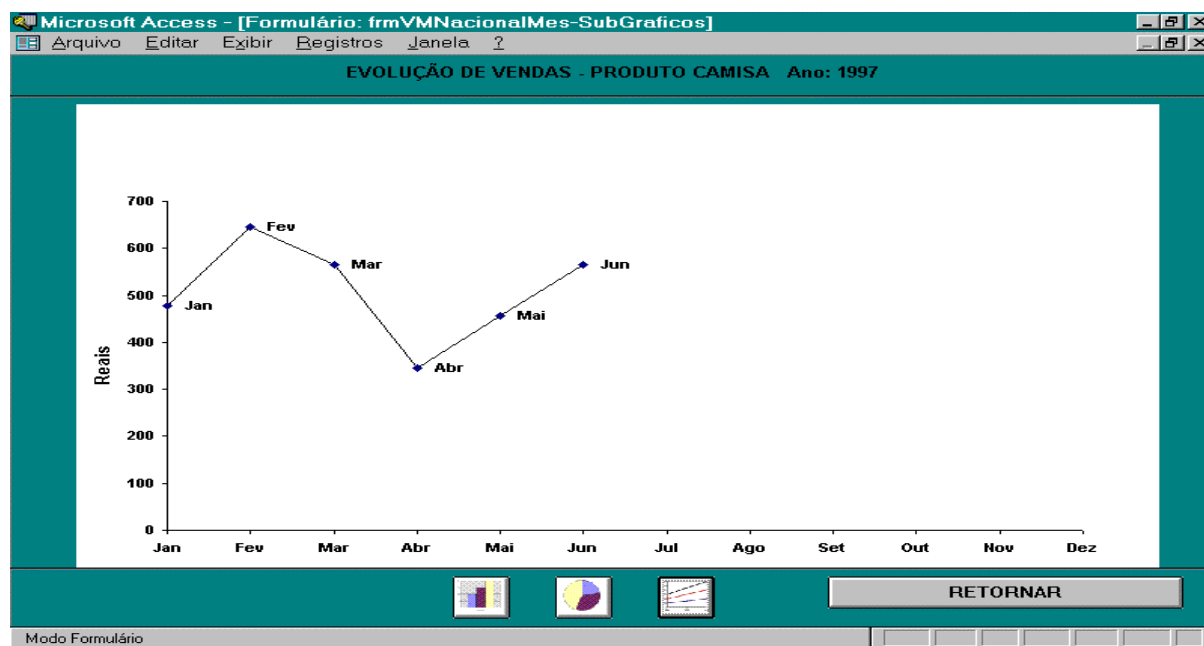


A figura 15 mostra no gráfico de linhas, o faturamento do produto, por mês no período de um ano.

A intenção básica deste trabalho foi a de contribuir quer para o estudo quer para o uso de Sistemas de Informação nas empresas. No desenvolvimento e implantação deste trabalho pudemos verificar a existência de problemas de uso e arquitetura no Sistemas de Informação das empresas. Em levantamento preliminar, constatamos que os sistemas informatizados existentes em algumas organizações geram relatórios de formatação complicada, pobres em informações e desestruturados, faltando sumarizações e, inclusive, totalizações. O nosso pressuposto foi o de que o Sistemas de Informação parecem não ser, ou não estar sendo adequadamente utilizados pelas empresas para a tomada de decisão, especialmente a estratégica.



FIGURA 15 - Gráfico de linhas por mês



## AMBIENTE EXTERNO

Escolhendo o ambiente externo, o executivo terá informações relativas aos concorrentes, aos clientes e ao ambiente sócio econômico. No ambiente externo, o executivo tem a possibilidade, através de um módulo denominado S.E., que utiliza técnicas de sistemas especialistas, visualizar se sua empresa poderá ser competitiva perante o diferencial de seus concorrentes. Ao clicar no botão em Relativo aos Concorrentes, o executivo terá várias informações relacionadas aos seus concorrentes diretos. Escolhendo visualizar informações de um dos itens, o executivo visualizará um gráfico que mostrará as informações desejadas, conforme demonstrado na figura 16 e figura 17. Da mesma forma o executivo terá informações sobre seus consumidores, informações sócio-econômicas e demográficas.

FIGURA 16 - Informações sobre Concorrente

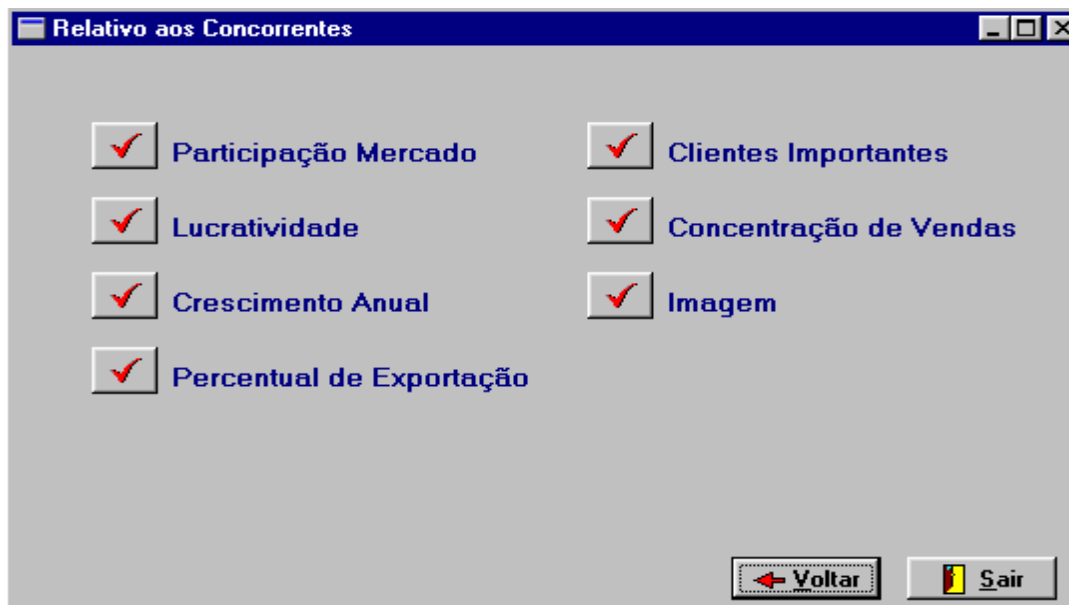
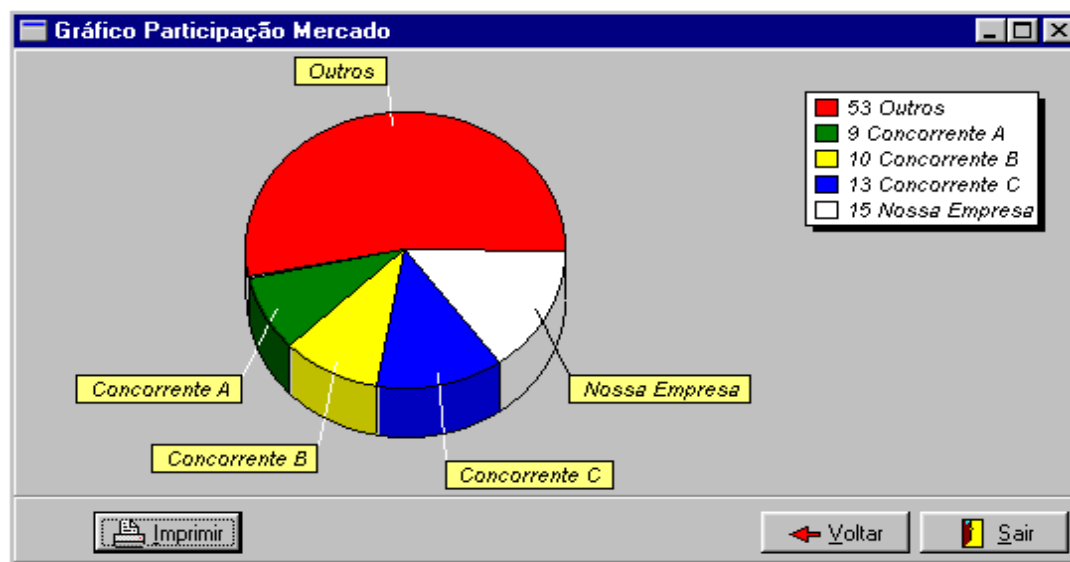


FIGURA 17 - Participação no Mercado



Clicando o botão S.E., relativo a concorrentes, consumidores, informações sócio-econômicas, informações demográficas o executivo visualizará, na tela, algumas perguntas, às quais responderá, recebendo do sistema uma resposta, que lhe mostrará se a sua empresa é competitiva ou não perante seus principais concorrentes. Para gerar uma resposta foi utilizada uma técnica de sistema especialista

chamada Regras de Produção. Estas regras foram desenvolvidas com o auxílio de consultores que atuam junto às empresas. Clicando em DECISÃO – (SE), o executivo visualizará a resposta que o sistema trará, conforme demonstrado na figura 18 e figura 19.

**FIGURA 18 – Tela de questões para SE**

The screenshot shows a window titled "Sistema Especialista Concorrentes". It contains nine groups of radio button questions arranged in a 3x3 grid:

- Produção automatizada ?**: ☐ Não, ☒ Sim
- Índice de Reprocesso**: ☐ Alto, ☒ Baixo
- Parque tecnológico fabril**: ☐ Defazado, ☒ Atualizado
- Investimento em Marketing**: ☒ Esporádico, ☐ Constante
- Lançamentos novos produtos**: ☒ Segue concorrentes, ☐ Dita mercado
- Conquista de Mercado**: ☐ Pelo Preço, ☒ Pela Qualidade
- Estrutura de Capital/Financeira**: ☒ Própria, ☐ Terceiros
- Satisfação do Cliente**: ☐ Baixa, ☒ Alta
- Possui Programa Qualidade**: ☐ Não, ☒ Sim

At the bottom, there is a "Voltar" button with a left arrow, a red text label "Todas as questões devem ser respondidas", and a "DECISÃO - (SE)" button with a lightbulb icon.

**FIGURA 19 – Tela de resposta do SE**

The screenshot shows a window titled "Resultado". It contains a text box with the following analysis:

O processo produtivo da empresa, se apresenta como um diferencial em relação aos concorrentes, apresentando um baixo nível de reprocesso e parque fabril moderno;

Mas a empresa, sempre seguindo as tendências impostas pelos concorrentes, leva uma grande desvantagem pois eles sempre estarão um passo a frente. A empresa deve inovar mais. Apesar disto, a empresa possui alguma vantagem em relação aos concorrentes por ter conquistado mercado pela qualidade e não pelo preço;

Por dispor de capital próprio para investimento, a empresa tem alguma vantagem frente a maioria dos concorrentes já que em algum momento de crise ou dificuldades ela não precisará captar recursos junto a terceiros

At the bottom, there is an "Imprimir" button with a printer icon, a "Voltar" button with a left arrow, and a "Sair" button with a yellow flag icon.

Os Sistemas de Especialista (SE) estão se tornando parte indispensável das organizações modernas. Através do Sistemas de Informação baseado em Agentes Inteligentes, o administrador, de

qualquer escalão, pode visualizar todas as áreas internas ou externas da empresa de forma resumida e simplificada, não necessitando ter conhecimentos aprofundados em informática, pois o sistema dispõe de um *lay-out* fácil e simplificado. Este trabalho proporcionou-nos, além da oportunidade de conversar com executivos de algumas empresas, um grande aprendizado sobre o que acontece nas empresas, no mundo real dos negócios. A busca de informações que fossem importantes para os executivos na hora de tomar uma decisão deu-nos a oportunidade de verificar que ainda existem executivos que tomam suas decisões sem nenhuma informação, ou seja, sem ter nenhum conhecimento sobre mercado e concorrentes. Alguns deles não sabem, sequer, o que se passa dentro da própria empresa.

Neste capítulo foram apresentadas algumas técnicas utilizadas na ciência da computação. Uma outra técnica que está iniciando-se a utilização na ciência da computação, mais especificamente, juntamente com a área de Banco de Dados é a de *Data Warehouse*, a qual será utilizada neste trabalho está descrita com detalhes no capítulo 2.9.

## 2.8 GESTÃO AMBIENTAL

De acordo com REIS (1996), um acidente ambiental pode afetar profundamente a organização e sua posição dentro do mercado. Atualmente quase todos acionistas, principalmente os europeus e norte-americanos exigem relatórios ambientais das empresas que recebem seus recursos, pois, eles não querem ver seus nomes ligados a empresas que agredem o ambiente. Hoje já existe o processo de rotulagem ambiental (selos verdes) , informando que o produto é “sadio” e “limpo”, ou seja, a empresa faz o seu “marketing verde”. A norma internacional ISO 14001 é a norma que estabelece as especificações do sistema de Gestão Ambiental para qualquer tipo de organização. Esta norma está relacionada com a ISO 14004 que oferece diretrizes gerais para a implantação do “SGA” (Sistema de Gerenciamento Ambiental).

Sistema de Gestão Ambiental, especificado pela norma 14001, baseia-se no Ciclo PDCA de Aprimoramento Contínuo, o que leva a organização, que deseja implementá-lo, a um processo consistente de aperfeiçoamento das suas relações com a área ambiental e as partes interessadas. Não existem inconsistências com a série ISO 9000, pelo contrário, já que ambas baseiam-se na mesma filosofia. As etapas de implementação do SGA são as apresentadas a seguir:

Dentre as etapas iniciais de implementação, merece especial destaque a identificação dos Aspectos e Impactos Ambientais, reais e potenciais, dos processos, produtos e serviços que a organização apresenta, tanto em condições rotineiras de operação, como também em situações anormais. Aos aspectos e impactos é que se relacionarão as leis, normas e regulamentos aplicáveis, bem como as expectativas das partes interessadas. Para que o SGA seja eficaz, a organização deve conhecer seu macro fluxo e seus fluxos, identificando previamente suas atividades, processos e tarefas. Quanto mais aprofundado for esse conhecimento, mais facilmente serão identificados e vinculados os aspectos e impactos.

### **2.8.1 SANEAMENTO AMBIENTAL**

De acordo COSTA (1995) a Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) realizou um encontro onde o objetivo principal é atingir padrões internacionais de Qualidade e Produtividade. Para que as empresas e associações interessadas com o problema ambiental fizessem parte da comissão foi criada junto a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) o Grupo de Apoio à Normalização Ambiental (GANA), onde junto à ela se integraria o ABES levando a contribuição dos profissionais de setor. As graves deficiências no Saneamento Básico e Ambiental têm sido levantadas com grande preocupação pela ABES, onde se referem na falta de decisão, apoio e vontade por parte de políticos e do próprio governo. Entre vários problemas, podemos mencionar a Poluição das Águas, do Ar e do Solo, de forma extremamente precária. Por isso é que normas como a ISO 9000 e ISO 14000 foram criadas para atender, verificar e normalizar a forma de prevenção desses tipos de acidentes e desequilíbrio Ambiental.

### **2.8.2 O QUE É UMA AUDITORIA AMBIENTAL?**

A auditoria ambiental é uma ferramenta fundamental que identifica, reduz e até elimina conflitos e possibilidades de processos devido a problemas ambientais por parte de empresas potencialmente poluidoras. Ela ajuda as empresas a melhor entenderem suas operações e os impactos que elas produzem na comunidade. A definição das condições ambientais, problemas e riscos resultam em melhor seleção do projeto de remediação dos danos ecológicos.

Entre os benefícios para as empresas que instituem um sistema de gerenciamento ambiental com auditorias constantes, temos: o atendimento às expectativas ambientalistas dos clientes; a manutenção de bom relacionamento com o público; acesso mais fácil ao capital; seguros a preços mais

baixos; melhoria de imagem; atendimento a critérios de certificação dos clientes; capacidade de tratamento de efluentes e resíduos; conservação de energia e insumos; licenciamento facilitado; melhoria de relacionamento com o governo e com a comunidade.

A auditoria ambiental identifica processos que poderiam atuar de maneira mais eficiente e econômica, minimizando a geração de rejeitos e facilitando a reciclagem. Ela também ajuda a identificar problemas e corrigir deficiências, reduzir a pressão de órgãos ambientais e aumentar a percepção ambiental dos empregados. Ela também ajuda a identificar os operários mais voltados para área ambiental, que farão parte das comissões ambientais da empresa.

### **2.8.3 ISO SÉRIE 14000 GERENCIAMENTO AMBIENTAL**

De acordo com REIS (1996) desde o final de 1993, quando já ocorriam as primeiras reuniões do Comitê Técnico 207 da ISO, responsável pela formulação da nova série, vem-se procurando alertar aos meios empresariais e governamentais brasileiros da importância da participação do processo de discussão das normas, atuando nos diversos sub-comitês e seus grupos técnicos de trabalho.

O Brasil é um país que vem ocupando um espaço cada vez mais importante no cenário do comércio internacional, disputando, muitas vezes com países do Primeiro Mundo, mercados extremamente concorridos e exigentes, inclusive no que se refere à Qualidade Ambiental, como consequência das exigências dos consumidores. A possibilidade dos concorrentes tentarem a criação de barreiras não-tarifárias aos nossos produtos e serviços é uma prática já há muito conhecida, o que exigiu de alguns historiadores mais representativos da nossa atividade econômica concentrada atenção e esforço para defenderem posições arduamente conquistadas.

Um conjunto de normas internacionais que estabeleçam critérios para o gerenciamento das relações entre os sistemas de Gestão Ambiental, os processos produtivos e o ambiente que os abrigam, pode vir a ser uma excepcional ferramenta para o aprimoramento destas relações, permitindo que todos os tipos de organizações alcancem seus objetivos com o devido respeito aos requisitos de Qualidade Ambiental. Por outro lado, tais normas, se formuladas de forma tendenciosa, poderão ser utilizadas para propósitos não tão nobres, qualificando processos, produtos e serviços de forma a impedir-lhes ou restringir-lhes o acesso a determinados mercados.

O Brasil não poderia ficar de fora das discussões da ISO 14000, daí a razão de várias empresas e entidades brasileiras terem constituído, em setembro de 1994, o Grupo de Apoio à Normalização

Ambiental (GANA), vinculado a ABNT, que é representante oficial do país junto à ISO. O GANA tem abrigado todas as empresas, instituições de pesquisa e ensino, órgãos públicos e técnicos que compartilham do propósito de fazer com que o Brasil tenha uma efetiva participação em todas as fases do processo de formulação das normas que compõem a nova série. Desde sua constituição, o ABNT/GANA representou o País em todas as reuniões de cada um dos seis sub-comitês do ISO/TC-207.

#### **2.8.4 SISTEMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL**

O primeiro passo foi à definição de uma Política Ambiental clara, que, assinada pelo presidente da companhia, foi divulgada em toda a Organização, incluindo Companhias Associadas e Contratadas. área ambiental é parte fundamental do negócio da Companhia e deve ter a mesma importância que os demais objetivos comerciais. O comprometimento do corpo gerencial tem que ser visível e a responsabilidade pelas questões ambientais é de todos os funcionários. A Gerência da Área Ambiental faz parte de uma assessoria que, no organograma da empresa, está diretamente ligada à presidência. Atuando em nível consultivo e normativo, a Gerência se dedica basicamente, além da assessoria, à divulgação das diretrizes, conscientização, acompanhamento de projetos, auditorias e treinamento.

O Gerenciamento Ambiental é auxiliado pelos Pontos Focais das áreas ambientais, específicas para cada Unidade Operacional ou Mercado. Eles atuam como centralizadores locais para todos os assuntos relacionados ao ambiente. Vale ressaltar que os Pontos Focais fazem parte da linha de Supervisão e não estão hierarquicamente subordinados à Gerência da Área Ambiental.

#### **2.8.5 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**

Neste capítulo está descrito o procedimento na Universidade Regional de Blumenau (FURB), como iniciou-se o Sistema de Gestão Ambiental e o Comitê de Implantação do Sistema de Gestão Ambiental (CISGA). Este procedimento foi apresentado na Universidade Regional de Blumenau ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE), ao Conselho de Administração (CONSAD), e ao Conselho da Universidade (CONSUNI). Foi apresentado em forma de relatório ambiental, sendo que, o mesmo foi gerado pelos integrantes do CISGA. A finalidade deste relatório é levar ao conhecimento da administração superior da FURB a avaliação feita pelo CISGA da situação ambiental da Universidade, visando a definição de objetivos e metas para uma adequada Gestão Ambiental.

Segundo a ISO 14001, os resultados aqui apresentados nos posicionam no final da etapa de planejamento do SGA. Fazer Gestão Ambiental significa responsabilizar-se pelas consequências ambientais de todas as suas atividades, incorporando o controle e a minimização de impactos ambientais nas incumbências da gestão universitária.

### **2.8.6 O CISGA E SUAS INTENÇÕES**

Em setembro de 1997 foi constituído um grupo de estudos sobre Sistemas de Gestão Ambiental, de caráter multidisciplinar e contando com a participação de professores, funcionários e estudantes de pós-graduação que, sob a coordenação do Instituto de Pesquisa Ambiental (IPA), passou a ser o grupo nucleador do projeto de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental na FURB.

Em dezembro de 1997 a proposta de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental na FURB foi submetida à reitoria, que a encaminhou ao CEPE. Através do parecer nº 069/98 de 17 de março de 1998, o CEPE aprovou a proposta, que inicia com a criação do CISGA - FURB, nomeado pela Portaria nº 261/98. O Comitê, vinculado ao vice-reitor, é constituído por representantes de toda a comunidade universitária e foi instalado em 22 de junho de 1998. Desde então o CISGA se reúne duas vezes por mês, sendo sua secretaria exercida pela secretaria do IPA.

Mas porque uma Universidade deveria desenvolver e implantar um SGA?

A Agenda 21 estabelece diversas ações para o setor Ciência & Tecnologia e para o setor Educação, muito embora toda a seção II, composta por 14 capítulos, trate da “Conservação e Gestão dos Recursos para o Desenvolvimento”, tarefas estas que exigem muito esforço da comunidade científica. Cabe a toda e qualquer Universidade buscar soluções para os mais diversos problemas ambientais bem como preparar os futuros profissionais para os novos desafios dos setores produtivos. A Universidade tem uma grande parcela de contribuição na construção de processos de desenvolvimento sustentável. Pelo papel de liderança que a FURB ocupa na sociedade regional, soma-se, aos argumentos acima, o fato de que estratégias por ela adotadas poderão causar repercussões sociais importantes. Por todas estas razões, o CISGA acredita que a FURB deve enfrentar o desafio que aqui se coloca, e desta maneira difundir o compromisso de auto-responsabilização pelas ações ambientais ao nível das organizações públicas e privadas da região.



## 2.8.7 VISÃO DA FURB SOB A ÓTICA DA GESTÃO AMBIENTAL

Na origem da discussão sobre a implantação de um SGA na FURB, está a intenção de transformar a Universidade em uma instituição ambientalmente correta. A questão inicial que se colocava para o CISGA dizia respeito à visão do "sistema ambiental" Universidade. Se, de um lado, a Universidade é um sistema que produz ensino, pesquisa e extensão figura 20, para poder operar, este sistema se utiliza de uma série de insumos (materiais e energia) e apresenta sub-produtos (resíduos sólidos e emissões), além de gerar riscos que ameaçam o próprio sistema. Considerando que a estrutura universitária precisa ser constantemente renovada e ampliada, existe consumo de recursos ambientais e geração de impactos também neste particular.

**FIGURA 20 - Visão da FURB**



Fonte: Adaptado de DYLLICK (2000)

O que demandava uma definição era se o Sistema de Gestão Ambiental da FURB deveria focalizar os processos de produção de ensino, de pesquisa e de extensão, visando tornar o nosso produto "ambientalmente correto", ou se deveria focalizar a estrutura física e administrativa, visando tornar o ambiente de trabalho ambientalmente correto. A opção foi iniciar pela segunda alternativa, o que vai, invariavelmente, ter reflexos sobre o ensino, a pesquisa e a extensão. Foi dentro desta ótica que foi formulada a política ambiental da FURB. Conforme apresentado no (ANEXO 10).

### 2.8.8 POLÍTICA AMBIENTAL DA FURB

A política ambiental tem a finalidade de definir os objetivos fundamentais, gerais e de longo prazo e princípios de conduta da organização na área ambiental. Ao longo de todo o ano de 1998 o grupo nucleador do projeto e depois o CISGA promoveram uma discussão ampla e democrática para formular uma política ambiental para a FURB, que foi enfim aprovada pelo parecer n. 23/98 de 15/12/98 do CONSUNI, com o seguinte conteúdo e respectiva interpretação.

POLÍTICA AMBIENTAL	<i>Interpretação</i>
<p>A Universidade Regional de Blumenau, como instituição de ensino, pesquisa e extensão, reconhecendo a importância da proteção ambiental e da economia dos recursos naturais globais e visando a melhoria contínua da qualidade de vida atual e futura, assume uma postura ambientalmente consciente e responsável que se expressa através dos seguintes princípios:</p>	<p>De acordo com o artigo 4º do Estatuto Geral da Universidade Regional de Blumenau, a FURB é "uma instituição integrada à Comunidade, agente de transformações sociais e terá como missão básica a promoção do desenvolvimento científico, tecnológico, artístico e cultural, com vista ao bem-estar e à valorização do homem". A política ambiental explicita a missão básica da Universidade, incluindo a melhoria contínua como objetivo da sua ação. Considerando que ela cumpre sua missão através da realização do ensino, da pesquisa e da extensão, são estes os serviços que passarão a ser prestados com qualidade ambiental. O caput da política ambiental afirma que a FURB reconhece a importância de assumir uma postura ambientalmente consciente e se responsabiliza por isto. Os princípios vão progressivamente explicando como a FURB assume esta postura ambientalmente</p>

	consciente.
ENVOLVIMENTO	
1 – Ser uma instituição que considera a cultura ambiental no desenvolvimento e nos resultados de suas atividades, transmitindo e estimulando a conscientização ambiental a todos os integrantes da comunidade interna e externa.	<i>De acordo com o artigo 2º do Estatuto da Universidade Regional de Blumenau, cabe à Universidade "estabelecer sua política de ensino, pesquisa e extensão". Fazê-lo de acordo com uma postura ambientalmente consciente significa envolver os seus integrantes - atuantes em ensino, pesquisa, extensão e administração - em programas de conscientização ambiental.</i>
CUMPRIMENTO DA LEI	
2 – Cumprir a legislação ambiental em todos os seus campi, e sempre que possível adotar critérios mais rigorosos que os estabelecidos em lei.	<i>Para realizar as atividades de ensino, pesquisa e extensão, a Universidade se utiliza da infraestrutura e dos espaços físicos disponibilizados pela Fundação. Portanto, para cumprir os preceitos do caput, a Universidade passa a cumprir a legislação ambiental.</i>

FORMAÇÃO	
3 - Oportunizar educação e treinamento às comunidades interna e externa no que se refere a melhoria contínua da qualidade ambiental.	<i>Considerando que o principal produto da Universidade é "recurso humano qualificado", a política ambiental reforça a criação de opções de formação voltada à cultura ambiental em todos os níveis de ensino e de extensão, para os mais diferentes grupos de interesse e categorias profissionais.</i>
ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS	
4 - Adquirir com critérios ambientais, usar racionalmente, promover a reciclagem e descartar adequadamente os materiais permanentes e de consumo, incluindo água e energia, envolvidos nas atividades diárias da instituição, desde que não implique em perda da Qualidade do serviço.	O quarto princípio refere-se à cultura ambiental e à melhoria contínua no que diz respeito ao uso de materiais e insumos (água e energia). Afirma que todo o processo, desde a compra até o descarte, passará pela busca contínua de otimização.

PUBLICIDADE	
5 – Tornar pública esta política ambiental, as ações corretivas e os resultados decorrentes da sua implementação.	<i>A Universidade se compromete a manter a máxima transparência nas atividades relacionadas com as questões ambientais, divulgando na mídia interna e externa tanto a política ambiental como as ações dela decorrentes.</i>
SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	
6 – Manter permanentemente um sistema de Gestão Ambiental com o objetivo de monitorar as atividades administrativas, do ensino, da pesquisa e da extensão.	O SGA é a forma pela qual a Universidade incorpora as ações ambientais à administração da instituição.

### 2.8.9 AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA FURB

A tarefa de planejamento pode ser dividida em dois passos: a análise ambiental e a decisão. O objetivo da análise ambiental é um inventário e uma avaliação da situação ambiental relevante, para então, sobre esta base, definir os objetivos e programas de medidas que devem ser perseguidos. Para

tanto as linhas gerais definidas na política ambiental devem ser consideradas como condições de enquadramento.

Um pressuposto para todo planejamento dirigido é uma análise minuciosa da situação ambiental presente. Neste sentido, a averiguação dos aspectos ambientais significativos (componente das atividades, produtos e serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente) da organização bem como os efeitos ambientais (qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização) deles decorrentes tem um papel fundamental.

Conforme DYLLICK (2000), seis áreas devem ser consideradas na abrangência dos aspectos ambientais em geral: emissões atmosféricas, lançamentos em corpos d'água, gerenciamento de resíduos, contaminação do solo, uso de matérias primas e recursos naturais outras questões locais relativas ao meio ambiente e à comunidade.

Em decorrência da opção apresentada na seção 4, toda a Avaliação Ambiental tomou por base a estrutura física, administrativa e de pessoal da FURB, nos campi I, II e IV. Considerando que a utilização dos espaços em cada bloco é bastante diversificada, adotou-se a avaliação particularizada por "célula funcional", complementada por informações relativas ao conjunto.

#### **2.8.10 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE (FURB)**

Neste capítulo está descrito o procedimento na Universidade Regional de Blumenau (FURB) um Sistema de Informação Ambiental, como um pré-teste. Para verificar a viabilidade deste sistema, foi aplicado somente em um setor (Departamento de Sistemas e Computação - FURB). O Trabalho foi baseado em dois Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no curso de Ciências da Computação Bacharelado realizado na FURB no segundo semestre de 1998 e primeiro semestre de 1999. Se os resultado fossem favoráveis, estes TCC's iriam incorporar-se a este trabalho de tese. O mesmo teve como orientando os acadêmicos HASSE (1998) e MUELLER (1999) do Curso de Ciências da Computação da FURB. Como o trabalho foi satisfeito e atingiu os requisitos básicos, estes trabalhos foram incorporados neste trabalho de doutorado. Para melhor entendimento a seguir serão apresentados os TCC's desenvolvidos e implantados, como pré-teste.

### **2.8.11 ESPECIFICAÇÃO DO PROTÓTIPO DE *SOFTWARE* DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL**

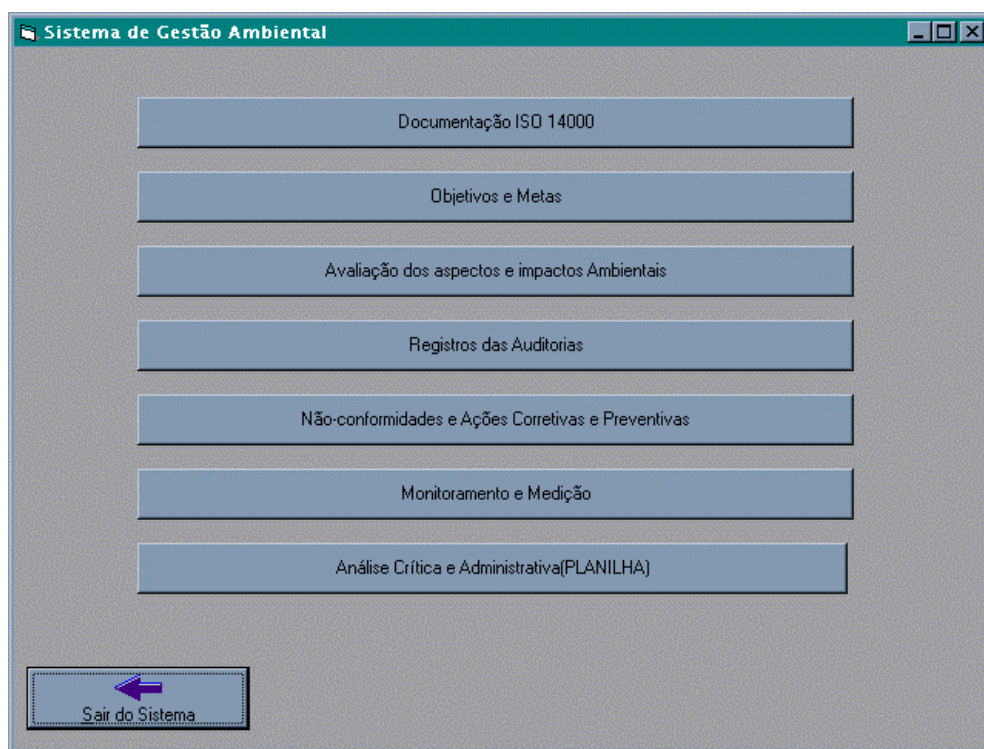
A construção deste protótipo, como exemplo, foi realizada através da metodologia de desenvolvimento de sistemas orientação à objetos utilizando como linguagem de programação o ambiente Visual Basic 5.0 juntamente com o Banco de Dados *Oracle*. A base do programa é a planilha final mostrando como estão sendo utilizados os recursos naturais e como são devolvidos ao meio ambiente.

Nesta fase foi elaborada a etapa de análise de requisitos, que é considerada como o primeiro passo a ser dado através da *Object Method Technical* - Técnica de Modelagem de Objetos (OMT). Os quais são definidos nas seguintes formas: para o modelo estático, a descrição e o modelo de objetos; para o modelo dinâmico, o diagrama de estados, o diagrama de eventos e os cenários e o diagrama de fluxo de eventos; para o modelo funcional, o diagrama com valores de entrada e saída e o diagrama de fluxo de dados. No trabalho o modelo de objetos foi diferenciado na análise e projeto, e os outros documentos já estarão preparados para a implementação. A fase de projeto do sistema tem como documento a arquitetura do sistema. As características desejadas são:

- a) praticidade: o sistema deve ser prático simples e objetivo no armazenamento e recuperação dos dados e informações ambientais;
- b) confiabilidade: o sistema deve apresentar informações atualizadas, seguras e confiáveis dos dados e informações ambientais;
- c) eficácia: o sistema deve permitir ao Executivo Ambiental cadastrar novos dados, a partir da digitação dos mesmos.

### **2.8.12 APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO DE *SOFTWARE* DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL**

O programa é iniciado com uma tela de apresentação mostrando o nome da Universidade. Em seguida aparece a tela de menu principal, onde apresenta-se sete itens de escolha onde somente estão ativos para esta implementação a “Documentação ISO 14000”, “Objetivos e Metas”, “Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais”, “Registros das Auditorias” e “Análise Críticas e Administrativas (PLANILHA)”. Conforme demonstrado na figura 21.

**FIGURA 21 - Menu Principal**

Na opção Documentação ISO 14000 o Executivo Ambiental pode digitar um arquivo texto qualquer (por exemplo: WORD), em seguida deverá procurar o caminho onde este arquivo se encontra, seja em disquete ou em qualquer outro diretório ativo. Após achar o arquivo, o usuário deve clicar no botão “importa”, neste momento o arquivo no qual o usuário chamou aparecerá na tela. O botão “limpa lista” é utilizado para limpar a tela onde aparece a documentação e o botão “limpa caminho” é utilizado para limpar o caminho que aparece abaixo da lista da documentação.

Na sequência o Executivo Ambiental pode estabelecer e manter objetivos e metas ambientais documentados, em cada nível e função da organização. O campo “programa ambiental” é o campo chave onde este identifica como um código o programa que está sendo organizado. Cada campo abaixo deverá ser preenchido sem deixar em branco. Também deverá ser mantido o prazo para este programa e um responsável. Os objetivos e metas devem ser compatíveis com a política ambiental, incluindo o comprometimento com a prevenção de poluição. Conforme demonstrado na figura 22.



**FIGURA 22 - Objetivos e Metas**

**Objetivos e Metas**

Programa Ambiental:

Objetivos e Metas

Objetivo :

Meta :

Prog.Amb.

Ação : .

Prazos:

Responsáveis:

Na sequência o Executivo Ambiental define Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais. Que é definida da seguinte forma no “Cadastro dos Pontos de Risco”. Conforme QUADRO 3, 4 e 5.

### 1) Análise da Severidade.

**Quadro 3 - Análise da Severidade**

Classificação	Pontuação	Critério
Crítico	9 e 10	Risco de impacto muito grave ao meio ambiente, abrangendo inclusive a vizinhança com possibilidade de recuperação difícil e custosa
Grave	6,7 e 8	Risco de impacto grave ao meio ambiente, com abrangência restrita e localizada com possibilidade de recuperação fácil e de custo relativo baixo.
Mediano	3,4 e 5	Risco de impacto ambiental localizado de fácil recuperação

		do ambiente atingido.
Menor	1 e 2	Risco de impacto ambiental pontual facilmente previsível e com possibilidade de recuperação do meio ambiente atingido ser imediata.

## 2) Probabilidade de Ocorrência.

**Quadro 4 - Probabilidade de Ocorrência**

Classificação	Pontuação	Critério
Muito provável	8,9 e 10	Ocorrerá ao menos semanalmente.
Provável	4,5,6 e 7	Ocorrerá ao menos anualmente.
Pouco provável	1,2 e 3	Pouco provável que ocorrerá anualmente.

## 3) Possibilidade de Detecção Prévia.

**Quadro 5 - Possibilidade de Detecção Prévia**

Classificação	Pontuação	Critério
Pouco Provável	8,9 e 10	Impossibilidade e/ou falta de equipamentos e/ou métodos para detecção.
Provável	4,5,6 e 7	Possibilidade parcial de utilização de equipamentos e/ou métodos para detecção.
Muito Provável	1,2 e 3	Possibilidade plena de utilização de equipamentos e/ou métodos para detecção.

## 4) Conclusão da Avaliação do Aspecto Ambiental e seus Impactos.

Critério para classificação dos riscos consiste em calcular Índice de Prioridade de Risco (IPR), através da multiplicação da pontuação atribuída a cada impacto em cada categoria:

$$\text{IPR} = \text{“Sev”} \times \text{“Prob”} \times \text{“Det”}$$

Para IPR com valores maiores de 80 (oitenta), são tomadas medidas urgentes aos impactos associados. Para valores menores, são considerados como aspecto ambiental menor e não são tomadas ações, caso haja restrição pelo filtro de significância. O filtro de significância visa identificar os aspectos ambientais levantados que podem requerer maior atenção, abordando requisitos legais e outros requisitos pertinentes.

O *software* proposto tem como objetivo apresentar uma planilha mostrando a relação entre o ambiente verificado com áreas do meio ambiente envolvidas. Conforme apresentado na figura 23.

**FIGURA 23 - Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais**

A imagem mostra a interface de um software com o título "Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais". Há três abas: "Análise de Severidade" (ativa), "Probabilidade de Ocorrência" e "Probabilidade de Detecção Prévia".

Na aba ativa, há os seguintes campos:

- Classificação:** Um campo de texto com o valor "Crítico".
- Pontuação:** Uma série de botões de opção numerados de 1 a 10. Os botões 9 e 10 estão selecionados.
- Critério:** Um campo de texto contendo o texto: "Risco de impacto muito grave ao meio ambiente, abrangendo inclusive a vizinhança com possibilidade de recuperação difícil e custosa."

Na base da interface, há três botões: "Deletar", "Gravar" e "Consultar". Abaixo deles, há um botão com uma seta para trás e o texto "Voltar".

Após o Executivo Ambiental ter entrado com os dados sobre Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais, parte para fazer o registro das auditorias. Esta tela tem como objetivo cadastrar os registros das auditorias feitas em um programa de Gestão Ambiental criado na tela de "Objetivos e Metas". Aqui o Executivo Ambiental insere a pontuação para item que o executivo acha relevante. A pontuação também é criada na tela "Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais". Nesta tela o

Executivo Ambiental pode fazer pesquisas de várias auditorias já cadastradas e avaliar o andamento de vários programas ambientais através do botão “Pesquisa Auditorias”. Conforme demonstrado na figura 24.

**FIGURA 24 - Registro das Auditorias**

**Registro das Auditorias**

Programa:

Avaliações

Setor:  Atividades:

MEIO AMBIENTE:

**Gasto de Recursos** **Emissão de Recursos**

Recurso:

Severidade:

Ocorrência:

Detecção Prévia:

Na sequência o Executivo Ambiental, após ter preenchido os dados, conforme cenário descrito anteriormente, parte para o resultado final, ou seja, o Executivo Ambiental tem o resultado final de sua auditoria, ou se desejar, sempre que quiser verificar como ficou a pontuação final. O cálculo do Índice de Prioridade de Risco (IPR), só é calculado nesta tela, ou seja, este cálculo é o resultado final das pontuações colocadas na tela “Registro das Auditorias”. Conforme demonstrado na figura 25.



FIGURA 25 - Análise Crítica Administrativa - Planilha

**Análise Crítica Administrativa (PLANILHA)**

Programa:

**Gasto de Recursos**

Atividades/Setores	Água	Terra			
Venda/Despacho/Distribuicao	3				
Venda/Serviço	3				
Sistemas/Armazenagem	3				

**Emissão de Recursos**

Atividades/Setores	Água	Terra			
Venda/Despacho/Distribuicao	3				
Venda/Serviço	3				
Sistemas/Armazenagem	3				

**1 = Baixa Relevância**  
**2 = Média Relevância**  
**3 = Alta Relevância**

## 2.9 DATA WAREHOUSE

O armazenamento de dados tem atualmente obtido grande dimensão. Este fato deve-se em muito ao aprimoramento constante dos Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs), ferramentas de visualização e ferramentas de extração dos dados. Estes sistemas aliados a técnicas matemáticas e a Inteligência Artificial têm produzido bons resultados promovendo a disseminação da informação de uma maneira mais amigável dentro das organizações.

Dentro deste contexto, faz-se necessário uma nova visão sobre o armazenamento dos dados, onde estes permanecem por um período de tempo maior, constituindo um verdadeiro armazém de dados, o *Data Warehouse*. O *Data Warehouse* (DW) permite que análises passem dos dados primitivos para os dados derivados.

Segundo INMON (1997a), um *Data Warehouse* é um conjunto de dados baseados em assuntos, integrado, não-volátil, e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais. Tais características demonstram a necessidade de haver um gerenciamento e um monitoramento nas atividades executadas sobre o DW, sejam estas consultas ou operações de manutenção e correções. Entre os pontos mais importantes a serem considerados, encontra-se a análise de consultas (visando evitar sobrecargas no sistema e definindo prioridades), a identificação de perfis e o dimensionamento adequado, tanto de granularidade quanto de particionamento de dados.

Para que tais operações sejam bem executadas, surge a necessidade de dividir o trabalho em duas visões, apresentados por INMON (1997b). A primeira, visa monitorar consultas realizadas pelos analistas de Sistemas de Suporte a Decisão (DSS) e a outra, o monitoramento dos dados do *Data Warehouse*. Estas tarefas constituem um grande desafio para o DW, onde ferramentas de monitoramento tomam dimensões importantes.

Neste aspecto, faz-se necessário o uso de ferramentas inteligentes. Atualmente, um dos campos da Inteligência Artificial preocupa-se com as ações humanas e a resolução de problemas em uma visão social. Esta se denomina Inteligência Artificial Distribuída (IAD). A IAD preocupa-se com a cooperação, coordenação e interação na IA evoluindo da visão individual para a coletiva, onde uma das principais áreas são os Sistemas Multiagentes (SMAs) (GASSER, 1988, 1990).

Os SMA preocupam-se, primeiramente, com procedimentos inteligentes, coordenados entre uma coleção de agentes inteligentes autônomos, e como estes agentes podem coordenar seus conhecimentos, metas, habilidades e planos conjuntamente para obterem informações ou resolverem problemas complexos (BOND, 1988).

O monitoramento do DW constitui-se em um ponto importante dentro de uma organização. Tal afirmação mostra-se adequada, uma vez que o DW tende a crescer rapidamente. Definir metas e estratégias de controle e ajustes no desempenho global do sistema, tornam-se pontos cruciais para a satisfação dos usuários.

Com o advento do DW e dos Sistemas de Suporte a Decisão (DSS), tem-se a necessidade de ferramentas que possibilitem um gerenciamento eficiente. Tais ferramentas devem ser capazes de fornecer respostas adequadas, através de um monitoramento constante, oferecendo soluções que melhorem o desempenho de um DW.

Segundo INMON (1997b), existem duas atividades que necessitam ser monitoradas no DW, entre elas:

- a) acesso DSS de dados pelo usuário final;
- b) funções do sistema necessárias para carga e gerenciamento de dados no DW.

Em um DW o ponto crítico não é a resposta adequada ao grande número de transações, mas, a resposta adequada a consultas efetuadas pelos usuários e ao crescimento da base de dados. Tal fato, reside na necessidade de estabelecer critérios visando reduzir a carga do DW, uma vez que o DW após alguns anos cresce muito mais do que o seu uso. Estes critérios tornam-se difíceis de se estabelecer, levando-se em conta que os dados que durante um tempo não foram utilizados, em um futuro podem ser.

Esses fatores fazem surgir a necessidade de um Administrador de *Data Warehouse* (DWA), onde seu principal desafio reside no aumento do volume de dados e na diminuição do uso pelos usuários. Contudo, para se efetuar um bom gerenciamento, mensurando de maneira adequada a utilização dos recursos, definindo níveis adequados de granularidade e decidindo quais dados devem ou não permanecer dentro do DW, são necessárias ferramentas de auxílio.

Para que estas ferramentas auxiliem no monitoramento do *Data Warehouse*, devem apresentar algumas características, (INMON, 1997a):

- a) capacidade de interceptar as requisições de consultas, analisando a necessidade de criação de índices, alertando o DWA;
- b) fornecer estatística de acesso de cada tabela (mais acessadas, não acessado por quanto tempo, consultas mais freqüentes);
- c) identificar consultas que sobrecarregam o sistema, procurando escalonar prioridades. Consultas que demandam pouco tempo devem ser priorizadas e consultas mais complexas e demoradas devem ser executadas em horários menos concorridos;
- d) identificar perfis de usuários, possibilitando priorizar questões com maior relevância;
- e) identificar tempos de respostas adequadas;
- f) identificar quais dados realmente estão sendo utilizados.

Todos estes fatores são importantes para se efetuar um bom monitoramento (gerenciamento) dos recursos do DW, principalmente quando envolve o usuário final. Contudo, operações que afetem o analista de DSS, tais como priorização de consultas e manutenção na base de dados, devem ser executadas com bastante cautela, procurando evitar divergência.

OLIVEIRA (1997) coloca que só as mais simples organizações não possuem uma Tecnologia de Gerenciamento da Informação e sua principal ferramenta para organizar as informações é o Banco de Dados. Primeiramente eles foram criados para armazenar as atividades operacionais (Compras, Vendas, Controle Contábil etc.) e atualmente são utilizados para armazenar atividade como suporte gerencial.

### **2.9.1 DATA WAREHOUSE COMO SOLUÇÃO**

INMON (1997a) afirma que “o *Data Warehouse* é o alicerce do processamento dos SADs”, por ele ser uma fonte única de dados integrados no *Data Warehouse*. Cada vez mais são criadas ferramentas que evoluem com as novas tecnologias, possibilitando, assim, atacar problemas de informações necessárias para a sobrevivência da empresa. Essa nova tecnologia é o *Data Warehousing*. A nova tecnologia é uma forma eficaz e eficiente de conseguir as informações para serem analisadas e se transformarem em bens valiosos para a empresa. Um *Data Warehousing* é um Banco de Dados com informações operacionais da empresa (Vendas, Compras etc.), extraindo informações de uma fonte única ou múltipla, além do enfoque histórico, transformando tudo em informações úteis para uma tomada de decisões.

### **2.9.2 ROTEIROS PARA CONSTRUIR UM DATA WAREHOUSE DIMENSIONAL**

KIMBALL (1996) descreve que para construir um *Data Warehouse* há um processo de combinação das necessidades de informação de uma comunidade de usuários com os dados que realmente estão disponíveis. O projeto fundamenta-se em nove pontos de decisão que são direcionados pelas necessidades do usuário e pelos dados disponíveis. KIMBALL (1996) nos orienta, dizendo que a metodologia não consiste em abordagens pré-formuladas que podem ser aplicadas a qualquer organização. Sempre devem ser vistas as necessidades mais importantes da organização e de forma eficiente, e se o *Data Warehouse* que está sendo construído é simples o suficiente para ser utilizado pelos usuários e pelo *software*.



### 2.9.3 AS NOVE ETAPAS

As nove etapas de decisão de um projeto de Banco de Dados para o desenvolvimento de um *Data Warehouse*, que serão utilizadas neste projeto, foram adaptados de INMON (1997a) e KIMBALL (1996), são eles:

1. Identificar quais os processos que se pretende modelar e, portanto, a identidade correspondendo a cada processo das tabelas de fatos;
2. definir a granularidade (nível de detalhamento) de cada tabela de fatos para cada processo, especificando o nível de detalhamento a ser representado pelos fatos;
3. definir as dimensões de cada tabela de fatos para cada processo, especificando qual o nível de detalhamento a ser representado pelos fatos;
4. especificar os fatos, incluindo fatos pré-calculados;
5. analisar os atributos de dimensão com descrições completas e terminologia apropriada;
6. decisões sobre projeto físico com os particionamento dos dados, agregações, dimensões heterogêneas, mini-dimensões e, o modo de rastrear dimensões de modificação lenta, o modo de consulta e outras decisões de armazenamento físico;
7. preparar dimensões para suportar evoluções (mudanças);
8. definir a duração na amplitude de tempo do histórico do Banco de Dados (previsão histórico);
9. definir a frequência dos intervalos em que os dados são extraídos e carregados no *Data Warehouse*.

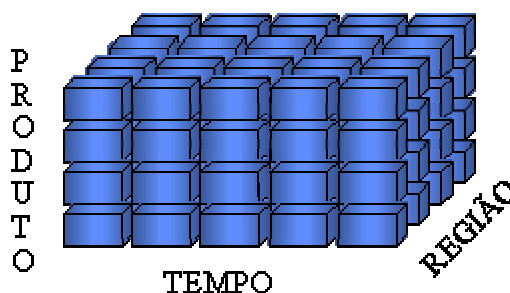
Neste projeto de pesquisa o *DATA WAREHOUSE* nessas nove etapas de decisão devem ser obedecidas na ordem em que foram apresentadas começando com o modelo de dados. As tabelas de fatos deverão ser construídas a partir da identificação dos processos.

As duas decisões mais importantes de projetos que podem ser tomadas dizem respeito a granularidade e ao particionamento dos dados. Na granularidade para se chegar ao objetivo proposto

por este projeto, será observada a adoção de um nível dual de granularidade. Já para o particionamento dos dados observará a forma de dividir os dados em unidades físicas menores.

Nas tabelas de dimensões serão identificadas, após a identificação da tabela de fatos, a granularidade e as informações. Nesta fase, será utilizado o acesso no formato de *Decision Cube* - Cubo de Decisão, no qual o Banco de Dados multi-dimensional simulam um cubo com "n" dimensões. O Cubo de Decisão refere-se a um conjunto de componentes de suporte a decisões, que podem ser utilizados para cruzar tabelas de um Banco de Dados, gerando visões através de planilhas ou gráficos (PALMA, 1998). Envolvendo o cálculo, quando da carga do DW, de dados que o administrador da Gestão Ambiental poderá vir a solicitar, mas que também podem ser derivados de outros dados. Quando o administrador da Gestão Ambiental vir solicitar os dados, estes já deverão estar devidamente calculados, agregados em um Cubo de Decisão. Na análise multi-dimensional representa os dados como dimensões, ao invés de tabelas bidimensionais. Combinando-se estas dimensões, o administrador da Gestão Ambiental tem uma visão da Universidade em relação a área ambiental. Podendo ainda, efetuar ações comuns como *slice and dice*, que é a mudança das dimensões a serem visualizadas. Também, poderá visualizar os dados em formato de *drill-down/up*, que é a navegação para cima e para baixo entre níveis de detalhamento. Conforme demonstrado na figura 26.

**FIGURA 26 - Cubo de Decisão**



**Fonte: Adaptado de INMON (1997a)**

Com a criação do modelo físico, a preocupação será em relação ao rastreamento de dimensões heterogêneas, mini-dimensões e modos de consultas e outras decisões de armazenamento físico.

Em relação a amplitude do tempo pretende-se observar a amplitude do tempo, o qual, indica a saber quanto tempo de informações serão carregadas para as tabela. A preocupação também será em qual a periodicidade de carga dos dados (diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente).

Uma das principais preocupações no desenvolvimento do DW diz respeito ao gerenciamento de volume dos dados. Com relação a isso, a granularidade e o particionamento dos dados são as duas questões mais importantes. Outras preocupações são em relação a eficiência de acesso aos dados, integridade dos dados e performance.

Neste projeto de pesquisa, durante o desenvolvimento deste DW, pretende-se apresentar os dados extraindo-os através de uma técnica baseado em uma ferramenta para *On Line Analytical Processing (OLPA)*. Conforme INMON (1997b), OLAP é constituída de um conjunto de tecnologias especialmente projetada para dar suporte ao processo decisório através de consultas, análises e cálculos mais sofisticados nos dados corporativos, estejam armazenados em um DW ou não. O OLAP é um conjunto de ferramentas de apoio aos executivos que despontam, dentro do âmbito de uma economia globalizada, como uma ferramenta na Tecnologia da Informação na forma de soluções corporativas inteligentes.

Neste projeto, pretende-se utilizar o OLAP nas consultas e análises de dados, através de um acesso consistente, interativo e com uma performance rápido com várias visões possíveis dos dados. A ferramenta irá auxiliar no acesso aos dados que descrevem os negócios da Universidade em relação à Gestão Ambiental e, conseqüentemente, uma melhoria na compreensão, gerenciamento e planejamento desses negócios. Permitirá, ainda, análise das múltiplas dimensões dos dados usados na Gestão Ambiental, combinando os dados em diversos ângulos, além de identificar as tendências e descobrir como a Gestão Ambiental na Universidade está sendo conduzida, administrada e quais os impactos que está causando a área ambiental.

Para utilização do OLAP algumas características nas ferramentas serão observadas neste projeto, conforme adaptado de INMON (1997a), tais como:

- a) permitir que se tenha uma visão multi-dimensional dos dados;
- b) possuir inteligência de tempo (saber reconhecer, por exemplo, os dias da semana, os dias úteis e não úteis e os feriados);
- c) realização de cálculos complexos;
- d) criação de agregações e consolidações dos dados;

- e) fazer previsões, análises de tendências e comparações, além de análises estatísticas avançadas;
- f) construir cenários a partir de suposições e fórmulas aplicadas pelos administradores da Gestão Ambiental aos dados históricos disponíveis, em relação a Ficha de Avaliação Ambiental;
- g) permitir a realização de cálculos e manipulações dos dados através de diferentes dimensões;
- h) navegar entre os dados nos diversos níveis de agregações dos dados;
- i) analisar os dados, através de várias combinações possíveis entre os mesmos;
- j) permitir ao administrador da Gestão Ambiental da Universidade várias opções de relatórios e consultas que lhes possibilite traduzir as necessidades de informações, para auxiliarem nas tomadas de decisões, para futura, criação de programas ambientais e conscientização ambiental.

Uma estrutura básica para ferramentas tecnológicas baseadas em OLAP são divididas em quatro grandes grupos.

O primeiro grupo é conhecido como *Relational OLAP* (ROLAP), é uma simulação da tecnologia OLAP, feita em Banco de Dados relacionais. A principal vantagem adotada nesta estrutura tecnológica ROLAP é a utilização de arquitetura e padronização aberta, como é a relacional, com isso, beneficia-se em diversas plataformas, escalabilidade e paralelismo de *hardware*. Em relação às limitações, pode-se citar o insuficiente conjunto de funções para manipulação e análises dimensionais e, inadequadas do uso de Banco de Dados relacionais.

O segundo grupo é conhecido como *Multidimensional OLAP* (MOLAP) é uma classe de sistemas que auxilia na execução permitindo análises bastante sofisticadas e complexas. Para isso, usando-se de Banco de Dados multi-dimensionais. Nessa estrutura tecnológica, os dados são mantidos em estruturas de maneira a aproveitar o desempenho no acesso a qualquer dado que se quer obter. Uma das vantagens é o complexo conjunto de funções de análise que oferece ao administrados da Gestão Ambiental. Limita-se ao pouco mercado de Banco de Dados voltado ao acesso aos dados multi-dimensionais.

O terceiro grupo é conhecido como *Híbrido OLAP* (HOLAP) é um sistema híbrido que utiliza os dois tipos anteriores de OLAP, ou seja, o ROLAP e o MOLAP. Nesta estrutura tecnológica, as empresas desenvolvedoras de Banco de Dados ROLAP estão incorporando o Banco de Dados multi-dimensional e as empresas desenvolvedoras de Banco de Dados MOLAP estão incorporando o Banco de Dados relacional. Devido a facilidade de armazenamento e maior número de *interfaces* com os bancos de dados ROLAP e MOLAP a HOLAP possui uma maior vantagem por reunir as duas estruturas. Também, limita-se ao pouco mercado de Banco de Dados voltado ao acesso híbrido aos dados.

O quarto grupo é conhecido como *Web OLAP* (WOLAP) é uma estrutura tecnológica voltada para ambiente da *internet*. Conforme BRUNER (1998) a palavra *Web* é derivada de *World Wide Web* (maior rede de comunicação do mundo) ou simplesmente WWW, é uma vasta rede de documentos vinculados uns aos outros; um conjunto de protocolos que definem como o sistema funciona e transfere os dados; um grupo de convenções e uma estrutura de *softwares* que a opera. A *World Wide Web* é apenas uma parte da *internet*. Parte essa que mais se difunde, visto que incorpora o setor comercial que é o que mais rapidamente se desenvolve. Uma página é o nome dado na WWW a um tipo especial de documento projetado para ser exibido em um navegador, programa capaz de interpretá-lo. Ao conjunto de páginas pertencentes a uma empresa, organização, instituição, pessoa física; denominamos *site*, cuja página principal em que há opções que direcionam a todas as outras páginas oferecidas chama-se *home page* (páginas pessoais), a primeira página acessada em um *site* (*localidade*). Algumas das vantagens do WOLAP são: possibilidade de plataformas independentes para dar suporte a usuários, distantes em vários Campi da Universidade, aplicações de *group-ware*, facilidade de aprendizado e de manutenção. Também, limita-se ao pouco mercado de Banco de Dados voltado ao acesso via *Web* aos dados. Porém, observa-se, que existe uma grande expectativa no mercado neste tipo de acesso, o qual, estão sendo incorporados nos bancos de dados existentes no mercado, haja visto que, o mercado globalizado caminha em torno da *internet*.

Finalmente, ao término deste trabalho pretende-se aplicar, adaptar e mostrar a metodologia das nove etapas de INMON (1997a) e o roteiro para construir *Data Warehouse* conforme definido por KIMBALL (1996), aplicando-a na Gestão Ambiental voltado para Universidade, baseando-se na metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional. Principalmente aplicado na Ficha de Avaliação Ambiental. Comparando os dados ambientais levantados, no ano de 1999 com os dados do ano 2000 e 2001. Após a aplicação utilizando-se do *Data Warehouse* será apresentado o resultado final neste trabalho.

### **3 METODOLOGIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO ESTRATÉGICO PARA O GERENCIAMENTO OPERACIONAL**

Neste capítulo será apresentado a Metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO), onde se baseou nos processos a otimização com relação à qualidade na produtividade, tempo e custos. Será apresentada, a fundamentação, o histórico, a evolução científica, os conceitos, as características e as definições da metodologia SIEGO, no estágio de concepção da metodologia.

No passado, quando a produção era exercida de maneira artesanal, onde o artesão era o responsável pela produção do produto do início ao fim, o executivo era mais preocupado em determinar qual e quanto do produto final desejava. O artesão sabia então, determinar quando e como executar cada operação necessária para se chegar ao produto final. Deste modo, o planejamento da produção era feita pela própria pessoa que trabalhava, em bases complementares informais. O executivo por sua vez, realizava o gerenciamento direto da produção, também em bases informais.

Atualmente, a sociedade é constituída basicamente por organizações (empresas privadas, empresas públicas, entidades governamentais, Universidades e outras). As organizações são responsáveis pelo fornecimento de quase tudo o que o homem necessita. As organizações podem ser representadas pelas diversas entidades que fazem parte ou que regem a vida do ser humano. De acordo com DRUCKER (1995), uma organização pode ter ou não fins lucrativos. Uma organização sem fins lucrativos, como uma escola, por exemplo, o objetivo não é a geração de lucros, já uma empresa, tem como objetivo alcançar o lucro desejado através da venda dos produtos por ela produzida. Uma empresa trabalha para produzir um determinado produto. O produto acabado constitui o resultado final de todas as operações da organização. Um produto representa aquilo que a empresa sabe fazer e produzir, porém, o que ocorre normalmente é a produção de um grande número de produtos com a finalidade de atender uma gama enorme de necessidades do mercado e aproveitar as vantagens do esquema de produção e comercialização.

Muito se comenta dos impactos da comercialização e da economia globalizada, sobre possíveis efeitos em níveis de países e das organizações. Na globalização, observa-se que as organizações estão buscando melhorar o seu desempenho, performance, como também, a qualidade do produto e do serviço. Saindo do campo teórico, observamos no nosso cotidiano que cada vez mais organizações

estão fechando, encolhendo, associando e mudando. Esta compreensão tem levado as organizações a se adequarem aos padrões de qualidade internacional. No cenário empresarial, observa-se que, está passando por profundas mudanças. Nós como espectadores desta globalização, começamos a sentir estes efeitos, observando cada vez mais pessoas, parentes, amigos a ficarem sem seus empregos estáveis.

Com o abandono dos sistemas de produção artesanais e com a globalização, as organizações iniciaram a promoção do crescimento a fim de reduzir os custos, com isso, surge a especialização e a departamentalização da produção nas organizações, ou seja, várias pessoas trabalham em conjunto, cada uma executando um número pequeno de operações. Em uma organização, onde várias pessoas trabalham conjuntamente, observa-se que não é mais possível produzir e trabalhar com um tipo de gerenciamento da organização informal. A informação é o principal elemento de gerenciamento das atividades de vários departamentos de uma organização. Esse gerenciamento é particularmente importante, principalmente, entre os departamentos de Administração, de Vendas, de Marketing, do Financeiro, da Controladoria, de Produção e de Compras.

Para que os departamentos produtivos de uma organização atinjam os seus objetivos finais, que são normalmente, a produção de um bem de qualidade e com baixo custo, deve-se através da obtenção de informações sobre previsão de vendas, estoques, capacidade produtiva, processos e tempos de fabricação, efetuar compras de componentes necessários a produção e executar cada operação necessária para a realização do mesmo. Com o uso correto dessas informações, as organizações poderão ter condições para decidir “o que”, “como”, “quando”, “quanto” e “onde” produzir.

Muitas vezes nos fazemos questionamentos para atender essas condições, entre estes: "Então o que fazer?" Talvez, uma resposta seria adequar as organizações a esta nova ordem econômica e mercadológica, buscando a melhoria contínua dos processos produtivos, redução dos custos, controle micrométrico do orçamento, ou seja, mudando a maneira de gerenciar a organização, gerenciar com visão de resultados, baseados em índices claros, mensuráveis e palpáveis. Vindo com isso, possivelmente, reduzir o tão esperado custo atendendo as metas estabelecidas pela organização.

A partir de 1996, este trabalho teve seu início, objetivando desenvolver uma metodologia para Sistemas de Informação, mais especificamente Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO) nos processos produtivos buscando a otimização com relação à produtividade e aos custos nas organizações. A primeira tentativa desta metodologia deu-se em duas empresas Têxteis na região do Vale do Itajaí-SC, o qual, durante e após a implantação da metodologia

SIEGO, tiveram algumas mudanças. Com estas mudanças e adaptações partiu-se para a utilização em outras organizações.

Na sequência, para melhorar se adaptar as necessidades do mercado, esta metodologia passou a ser tema deste trabalho. Para tanto, seria importante testar, validar, viabilizar e implantar esta metodologia em situações acadêmicas e reais. Então foi aplicado em alguns projetos desenvolvidos na Universidade Regional de Blumenau (FURB), citados a seguir:

- a) em cinco Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado no Curso de Ciências da Computação da Universidade Regional de Blumenau (FURB) com os títulos:
  - Sistemas de Informação Aplicado na Gestão Ambiental;
  - Sistemas de Informação Baseado em *Data Warehouse* com aplicação na Gestão Ambiental;
  - Sistemas de Informação baseado em *Data Warehouse* aplicado as médias e grandes empresas de Blumenau no setor Têxtil;
  - Sistemas de Informação aplicado na Gestão Ambiental da Universidade Regional de Blumenau;
  - Sistemas de Informação Aplicado à Gestão Ambiental da Furb utilizando *Data Mining*.
- b) em um projeto como Trabalho de Pesquisa, submetido ao CNPq com o título Pesquisa e Desenvolvimento na Utilização do Sistemas de Informação Baseado em *Data Warehouse* nas Médias e Grandes Empresas no Vale do Itajaí - SC;
- c) em um projeto como Trabalho de Pesquisa, submetido a Pró-Reitoria de Pesquisa da FURB com o título Protótipo de Sistemas de Informação para a Universidade baseado em *Data Warehouse* com aplicação na Gestão Ambiental;
- d) em dois projetos como Trabalho de Pesquisa de Extensão, submetido a Pró-Reitoria de Extensão e Relações Comunitárias da FURB com os títulos:
  - Sistemas de Informação Aplicado a Saúde - Primeiros Socorros;



- Sistemas de Informação Aplicado a Saúde – Parasitologia.

A análise, os resultados e mais detalhes obtidos nestes trabalhos, aplicados como validação e viabilização do SIEGO, estão sendo apresentados no capítulo 5.

### 3.1 O QUE É A METODOLOGIA SIEGO

Com a metodologia SIEGO pretende-se ter um grande impacto na estratégia corporativa e no sucesso da organização. Este impacto pode beneficiar a organização, os executivos das organizações e qualquer indivíduo ou grupo que interagir com o mesmo.

A metodologia SIEGO pode ser utilizada como o gerenciador das informações necessárias aos executivos e tomadores de decisões das organizações. A metodologia SIEGO pretende fornecer aos executivos as informações necessárias e relevantes para cada decisão a ser tomada, tanto a nível estratégico, quanto tático e operacional na organização. Pretende-se com a metodologia SIEGO fornecer um suporte às funções no nível estratégico, tático e operacional, para os executivos e tomadores de decisões na organização. O aumento da complexidade interna e externa na organização faz com que a tomada de decisão por parte dos executivos torna-se, conseqüentemente, mais complexa. Portanto, para que o executivo tenha condições de tomar a decisão certa, sem agir por impulsos ou por palpites é necessário que o mesmo tenha em suas mãos, informações mais eficientes e eficazes e que, propiciem uma identificação real das necessidades organizacionais.

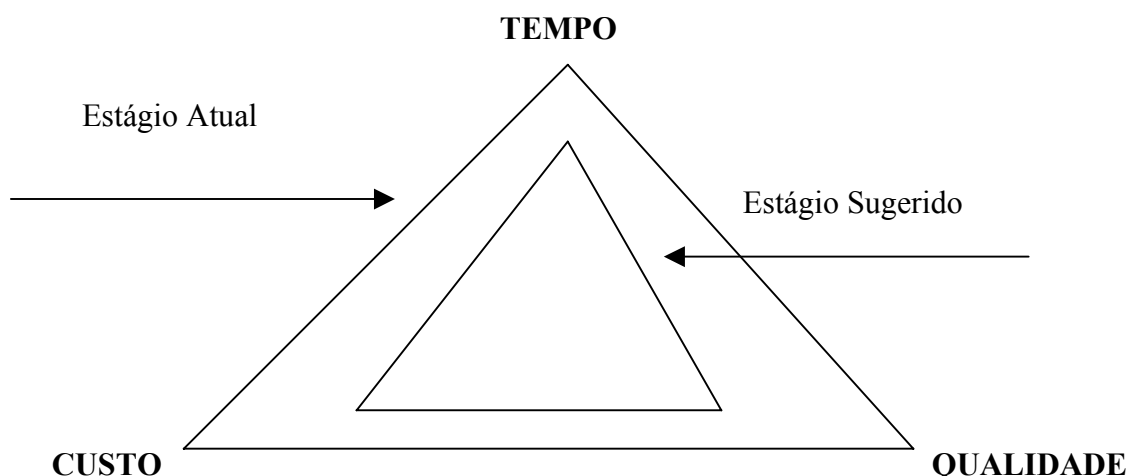
A metodologia SIEGO é o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da organização e que proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados. A finalidade da metodologia SIEGO é ajudar a organização a atingir suas metas, fornecendo aos executivos uma visão das operações regulares da organização, de modo que possam controlar, organizar e planejar mais eficaz e eficientemente, ou seja, fornecer aos executivos informações úteis para obter um *feedback* para várias operações organizacionais dando assim, suporte ao processo de valor adicionado de uma organização.

A metodologia SIEGO deve ser muito bem desenvolvida, implementada, gerenciada e ter uma efetiva colaboração na adequação das organizações perante os pontos inerentes a um cenário provável para a economia globalizada. A metodologia SIEGO pode representar o insumo e o resultado do tratamento de cada uma das atividades da organização para que estas trabalhem de uma forma

interativa com a administração. A metodologia SIEGO tem grande importância para as organizações, pois oferecem condições para que as possam executar desde uma pequena melhoria na produtividade até uma redução da centralização das tomadas de decisões.

A metodologia SIEGO é focada na participação e envolvimento de toda organização, desde a alta administração até o piso de fábrica, cujo objetivo é alcançar no curto prazo de tempo, melhorias operacionais em relação ao tripé (custo, tempo e qualidade), substanciais e sujeito a regras e limites de investimentos bem definidos, conforme demonstrado na figura 27. A metodologia SIEGO é voltada para a definição, análise e melhoria nos processos, vindo buscar as necessidades dos clientes. Conseqüentemente surgem às mudanças de padrões, que afetam diretamente as rotinas das pessoas na operacionalização nos processos produtivos da organização. É a organização de pessoas, equipamentos, informações, energia e materiais, em atividades logicamente relacionadas que utilizam os recursos do negócio para alcançar resultados específicos.

**FIGURA 27 - Tripé da organização**

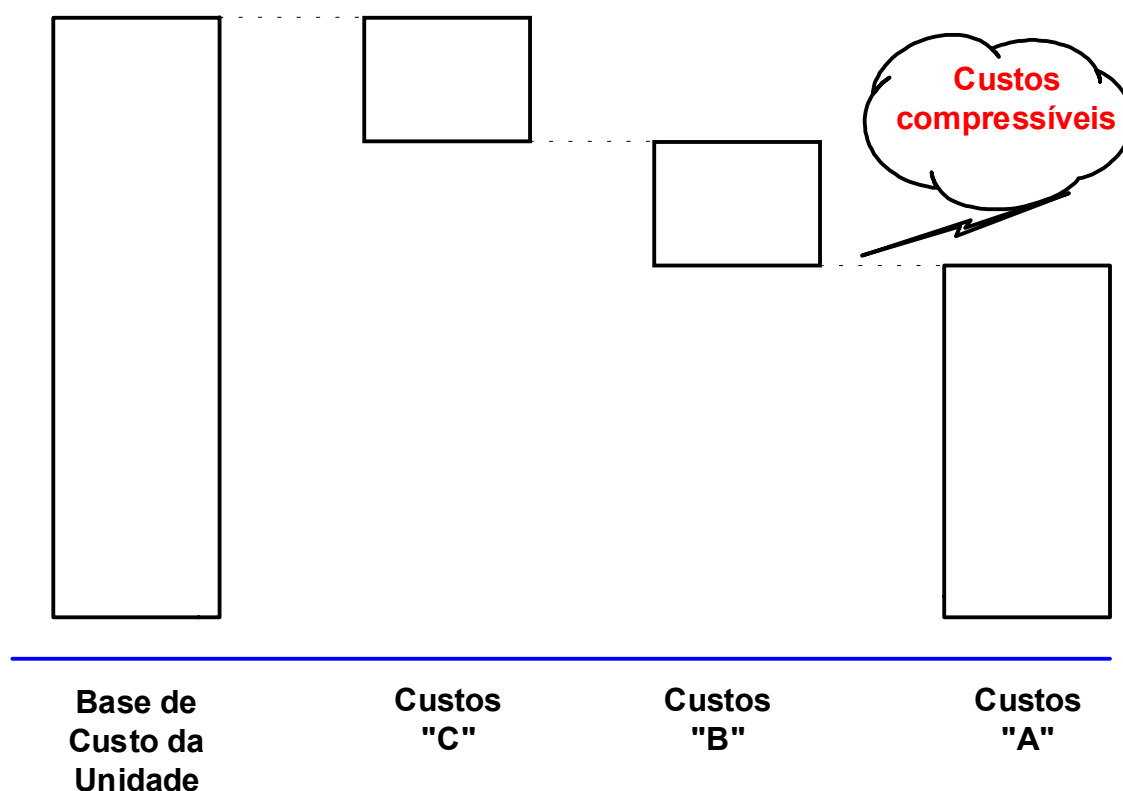


A metodologia SIEGO pretende conseguir melhorias substanciais em tempo de resposta, custo e qualidade para todas as atividades na organização. Onde, nos processos identificar para cada etapa produtiva os custos compressíveis e auxiliar o executivo da organização repensar as operações de forma a melhorar os processos, atendendo toda a abrangência da organização, enfocando os limites e padrões de excelência brasileira para os processos, com impacto rápido, em torno de 6 a 12 meses, com investimentos baixos e médios, atendendo a meta como sugestão na redução de 40% nos custos operacionais da organização.

As metas de redução dos custos operacionais compressíveis de 40%, conforme demonstrado na figura 28, são um patamar mínimo que pode ser superado, quando houver potencial na Unidade de Análise. Entende-se por Unidade de Análise, como sendo, uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo produtivo ou por uma atividade de apoio, que contém entre 100 e 200 pessoas, com um líder responsável pelos objetivos e prazos da organização.

Este valor estipulado como meta 40%, não pode ser como uma imposição para cortes de pessoas, mas sim uma meta para geração de idéias (concepções de pensamentos). Esta meta de 40% tem um enfoque para estimular uma análise mais profunda e encorajar idéias mais criativas e ousadas, em todos os produtos e serviços das Unidades de Análises da organização.

**FIGURA 28 - Classificação dos custos compressíveis**



### 3.2 OBJETIVOS DA METODOLOGIA SIEGO

O objetivo principal da metodologia SIEGO é focado em diminuir o custo dos produtos e melhorar a performance geral da organização. Visando atender o tripé da organização procurando

diminuir o menor número de erros e defeitos, aumentando a confiabilidade e melhoria nos produtos e serviços. Mais especificamente os objetivos são:

- a) reduzir o tempo parado com maior regularidade nas operações dos equipamentos;
- b) melhorar o desempenho da organização através de padrões de qualidades, na simplificação de processos e do melhor aproveitamento dos recursos;
- c) propiciar ao executivo uma visão mais ampla e horizontal dos negócios, assim como um entendimento profundo dos processo na organização;
- d) disponibilizar ao executivo uma base de dados para o atendimento das necessidades dos clientes internos e externos da organização, objetivando a maximização dos resultados e o sucesso do negócio;
- e) aumentar a motivação dos colaboradores da organização devido ao sucesso inicial;
- f) melhorar o processo produtivo da organização;
- g) estabelecer o processo de melhoria contínua dos produtos na organização;
- h) propiciar a redução dos custos operacionais da organização;
- i) diminuir o valor agregado aos produtos;
- j) aumentar e melhorar a segurança, serviço e vantagens competitivas;
- k) distribuir e reduzir a carga de trabalho das pessoas;
- l) aumentar e melhorar o controle sobre as operações produtivas;
- m) tomar decisão com maior embasamento;

### **3.3 TIPOS DE MELHORIAS DE DESEMPENHO DO SIEGO**

Os tipos de melhorias são classificados de duas formas. A primeira forma é chamada de *TOP-DOWN* e a segunda *BOTTON-UP*.

- a) *TOP-DOWN* - de cima para baixo. Neste tipo de melhoria as ações são definidas pela alta administração da organização. Normalmente um conjunto de ações reduzidas exige altos investimentos;
- b) *BOTTON-UP* - de baixo para cima. Neste tipo de melhoria as idéias são geradas pelos funcionários do piso de fábrica das diversas áreas da organização. Normalmente um número elevado de idéias que requerem pouco ou quase nenhum investimento.

### 3.4 CUIDADOS ESPECIAIS NA IMPLANTAÇÃO DO SIEGO

Para a implantação do SIEGO na organização os executivos necessitam de alguns cuidados especiais, entre outros, alguns deles estão descritos a seguir:

- a) analisar as tarefas e não as pessoas que realizam as tarefas;
- b) facilitar a implementação das mudanças propostas;
- c) avaliar os recursos envolvidos em cada processo para verificar qual processo na organização consome mais recursos e qual gera maior retorno para o negócio;
- d) melhorar a eficácia operacional, a eficiência e a adaptabilidade dos processos ao negócio da organização;
- e) na organização como um todo, deve comprometer-se com a realização da implantação da metodologia;
- f) na alta administração deve dar máxima prioridade no que diz respeito à execução e implementação das idéias e alocação dos recursos financeiros;
- g) deve haver um alto grau de comprometimento da média gerência e em particular dos Facilitadores e Líderes de Unidades de Análises da organização;
- h) ter ampla participação e motivação no nível operacional da organização para o fornecimento de sugestões e idéias.

### **3.5 PRINCÍPIOS DA METODOLOGIA SIEGO**

Os princípios da metodologia SIEGO são baseados em três categorias. A primeira categoria é a abrangência, nela compreende todas as áreas da organização, que são divididas em Unidades de Análises gerenciáveis. A segunda categoria é o foco no desempenho, nesta é estabelecido a meta da organização, claras e ousadas, sugere-se a redução de 40% nos custos compressíveis. Visar o aprimoramento nas atividades da organização e principalmente orientar para obtenção de resultados no curto prazo de tempo. A terceira categoria é a ampla participação, onde os colaboradores da organização participam no envolvimento e geração das idéias; a coordenação e direção são executadas pelas chefias das Unidades de Análises; As idéias, antes da implantação, são discutidas e aprovadas pelos gerentes da organização.

### **3.6 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS NA REDUÇÃO DE CUSTOS**

Alguns critérios o executivo da organização deve procurar ter antes da implantação das idéias, para evitar custos desnecessários. Em relação a tempo de implementação, o critério a ser adotado, sugere-se que se seja inferior a 12 meses para captura de benefícios. Em relação ao retorno do investimento, o critério a ser adotado, sugere-se que seja inferior a 18 meses. Em relação ao valor de investimento, o valor neste caso é variável. Em relação a qualidade, tempo de processo e segurança, o critérios a ser adotado é manter o nível atual ou melhorá-lo. Em relação ao risco, os critérios a serem adotados são em definir os limites em função das possíveis conseqüências e da probabilidade de ocorrências não desejáveis.

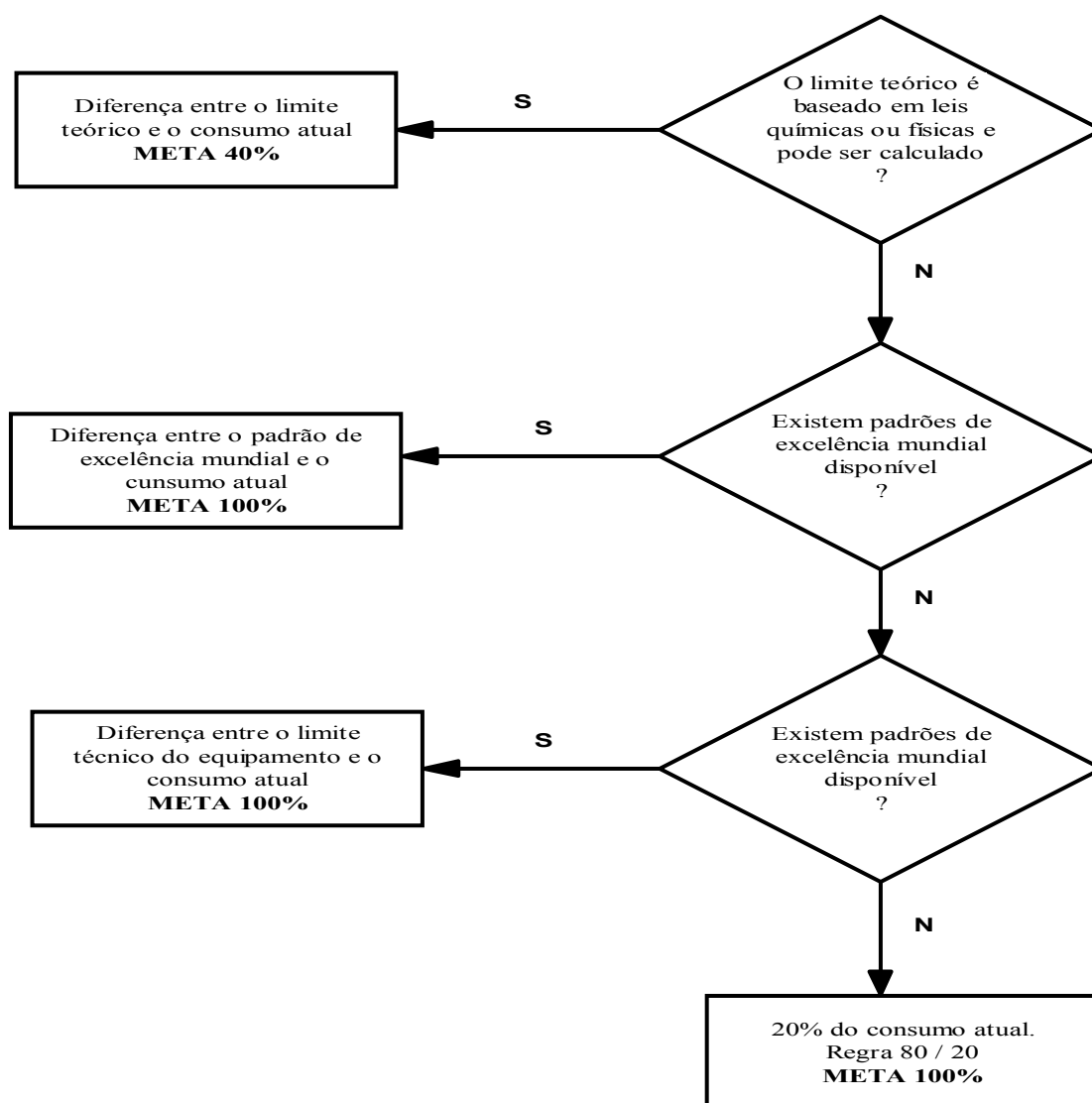
### **3.7 DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE CUSTOS**

Os tipos de custos são divididos em três. O primeiro tipo é o A, o segundo é o B e o terceiro é o C. O processo para determinação dos custos está demonstrado conforme figura 29.

- a) tipo A - são os custos que não possuem limites técnicos ou legais para restringir oportunidades de melhoria. Como exemplo são citados a mão-de-obra e material de apoio à produção. Neste tipo a meta é sugerida 40%;

- b) tipo B - é a porção compressíveis dos custos onde existam limites técnicos ou legais. Como exemplo os custos excedentes de energia e materiais devido ao rendimento e a eficiência dos processos. Neste tipo a meta é sugerida 40 ou 100%;
- c) tipo C - é a porção não compressíveis dos custos onde existam limites técnicos ou legais. Como exemplo podemos ter os custos mínimos de energia, materiais e impostos. Neste tipo a meta é sugerida 0%.

**FIGURA 29 - Processo de determinação dos custos**



### 3.8 FASES DA METODOLOGIA SIEGO

A metodologia SIEGO é dividida em três fases. A primeira fase é a preparação do projeto, definem-se responsáveis e Unidades de Análises. Treinam-se as equipes de trabalho. Iniciam-se os levantamentos e alocações dos custos.

Na segunda fase é a determinação e avaliação das ações de melhorias. Monta-se um cenário e o levantamento e análise das idéias *Brainstorming* (é conhecida como uma técnica para estimular a criatividade). A técnica *Brainstorming* é atribuída a A. Osborn sendo criada por volta de 1938, onde o objetivo geral é conduzir um grupo de pessoas que tentam resolver um problema específico coletando todas as idéias da interação do grupo. Esta técnica depende da liberdade de pensamento, permitindo e evitando críticas de avaliações, (prematuras das sugestões e da sinergia que emerge na interação das idéias propostas) / revisão das idéias / (avaliação). Nesta fase também se desenvolvem as ações de melhorias. Desenvolvem-se e avaliam-se as idéias de melhorias. Faz-se a seleção de idéias. Monta-se o plano de implementação. Faz-se a montagem do Banco de Dados.

Na terceira fase é a implantação das idéias. Geram-se itens de controles. Verificam-se os impactos na organização. Verificam-se as execuções das ações aprovadas. Esclarecem-se as idéias que estão em abertas. Faz-se o controle e acompanhamento da implantação e implementação do SIEGO.

### 3.9 FASE I - PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO

Para a Fase I são seguidos cinco passos para preparação do projeto SIEGO. No passo 1 é o planejamento do grupo de trabalho. No passo 2 é a definição dos processos. No passo 3 é a motivação e instrução ao grupo de trabalho. No passo 4 é o planejamento da implementação das idéias. No passo 5 é a preparação ao grupo de trabalho para acompanhamento das idéias. Algumas atividades na preparação do projeto devem ser observadas, tais como:

- definir e estabelecer Coordenador do Projeto, Facilitadores, Unidades de Análise (UA's) e Líderes de Unidade de Análise (LUA's);
- desenvolver a base de dados inicial de custos para cada Unidade de Análise, alocando os custos de pessoal, insumos, itens de apoio, matéria prima , etc.



- treinar os Facilitadores e os LUA's na metodologia;
- preparar material para apresentação do projeto à todas as pessoas que serão envolvidas no processo.

### **3.9.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DO GRUPO DE TRABALHO**

Neste passo deve-se planejar o trabalho do ciclo no que se refere a definição de processo e Líderes de processo; fornecer apoio ao Comitê de Liderança no desenvolvimento da comunicação; motivar o grupo de trabalho à participar na implantação da metodologia; repassar informações e esclarecer dúvidas; ser o elo de ligação entre a organização e os consultores; levantar informações da situação atual da organização. Os responsáveis por este passo são os Facilitadores.

### **3.9.2 PASSO 2 - DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS**

Neste passo devem-se definir os processos e sub-processos e alocação de recursos; mapear os processos e sub-processos; identificar problemas junto com o grupo de trabalho; organizar os próximos passos. Os responsáveis por este passo são os LUA's.

### **3.9.3 PASSO 3 - MOTIVAÇÃO E INSTRUÇÃO AO GRUPO DE TRABALHO**

Neste passo devem-se instruir os participantes; participar do desenvolvimento do projeto, sendo responsável pela qualidade do trabalho e a observância dos prazos; estimular os participantes na busca de idéias inovadoras; priorizar as oportunidades de melhoria que tem maior impacto no desempenho do processo em conjunto com seu grupo de trabalho; estimular o intercâmbio de idéias; apresentar e requerer aprovação das idéias junto as equipes; fazer a apresentação ao Comitê de Liderança. Os responsáveis por este passo são os LUA's.

### **3.9.4 PASSO 4 - PLANEJAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS**

Neste passo deve-se planejar a implementação das idéias aprovadas; assegurar que as medidas resultem em redução de custos; estimular o esclarecimento de idéias que ainda possuam algum questionamento pendente; preenchimento dos formulários de acordo com a metodologia estabelecida. Os responsáveis por este passo são os Facilitadores e/ou LUA's.

### **3.9.5 PASSO 5 - PREPARAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO DAS IDÉIAS**

Neste passo deve-se preparar para acompanhar a implantação das idéias, munindo-se de relatórios; monitorar a captura dos resultados para assegurar-se que está de acordo com o planejado. Os responsáveis por este passo são os Facilitadores e/ou LUA's.

### **3.10 FASE II - DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIAS**

Para a Fase II são seguidos três passos para elaboração do SIEGO. No passo 1 é definido a montagem do Banco de Dados. No passo 2 é o desenvolvimento e a avaliação das idéias de melhorias. No passo 3 faz-se a seleção das idéias em potencial.

#### **3.10.1 PASSO 1 - MONTAGEM DO BANCO DE DADOS**

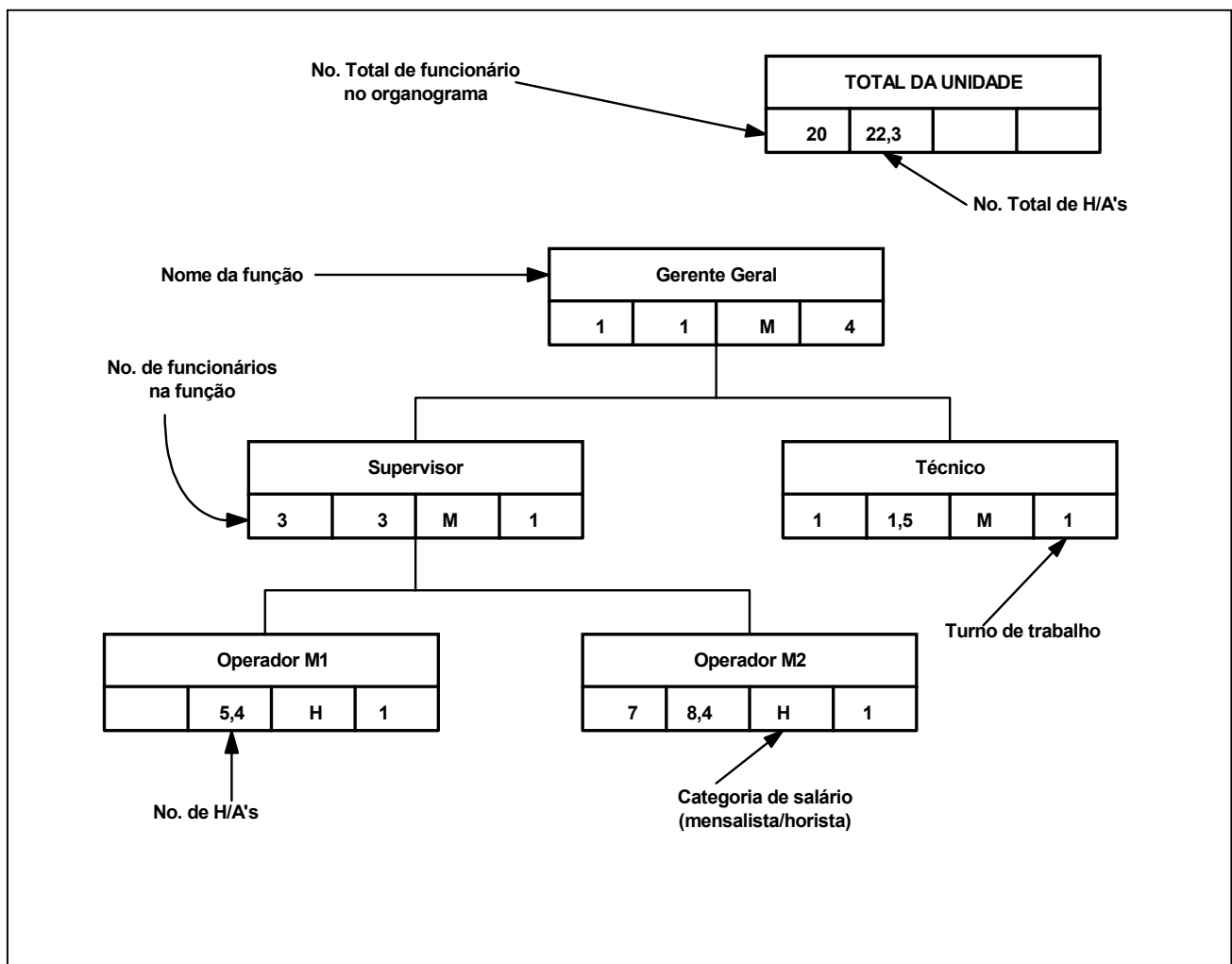
Neste passo deve-se compreender os aspectos econômicos ligados a Unidade de Análise. Estabelecer a base de custos compressíveis. Estabelecer os fluxos dos processos da unidade. Convidar o líder para a Unidade de Análise. Nesta fase também são gerados relatórios relacionando as atividades anteriores.

Na montagem do Banco de Dados deve-se montar e determinar o organograma da Unidade de Análise; montar o desenvolvimento da base de custos; a definição das missões, atividades e sub-atividades; montar a estimativa dos custos das atividades e sub-atividades; fazer o mapeamento dos fluxos de informações; montar a análise dos indicadores chave de desempenho:

- a) determinação do organograma da Unidade de Análise - são definidas as informações sobre total da unidade, gerente geral, supervisor, técnico e operador. Conforme demonstrado nas figura 30 e figura 31;
- b) desenvolvimento da base de custos - são definidas as informações sobre despesas operacionais H/A (custos A) por função; despesas operacionais (custos A) por totais; potencial de melhoria (custo B) e limites técnicos (custo C); resumo da base de custos e meta de redução.

**FIGURA 30 - Formulário 1 – Tabela para cálculo das h/a's (homens/ano)**

HORAS / DIA	HOMENS / ANO	HORAS / DIA	HOMENS / ANO	HORAS / DIA	HOMENS / ANO
1/2	0,07	1/2	0,11	1/2	0,04
1	0,14	1	0,22	1	0,08
2	0,28	2	0,44	2	0,16
3	0,55				

**FIGURA 31 - Formulário 1A – Determinação do organograma**

As informações sobre despesas operacionais por função e as outras informações existentes na figura 32, são demonstradas com os respectivos significados, conforme a seguir:

- Ano: será escolhido ano dos cadastros;
- Unidade de Análise: é uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo ou por uma atividade de apoio, com um líder responsável pelos objetivos e prazos;
- Líder: é quem define os processos e sub-processos, alocação de recursos, organiza os próximos passos e identifica problemas junto ao grupo de trabalho;
- Facilitador: é quem planeja o trabalho do ciclo no que se refere a definição de processo e Líderes de processo, fornece apoio ao Comitê de Liderança no desenvolvimento da comunicação e repassa informações esclarecendo as dúvidas;
- Função: nesta informação o usuário selecionará as funções existentes na Unidade de Análise;
- Regime: nesta informação o executivo informará o regime de trabalho;
- Custo Anual: é o total de gastos da empresa para produzir determinado volume de produção, (mão de obra + matéria prima + insumos + etc);
- Custo: é o valor em dinheiro pago para a quantidade de homens/ano de cada função;
- Número de H/A's Normais: é a quantidade de homens/ano para exercer determinada atividade.

As informações sobre despesas operacionais por função, do tipo custo A, que são custos que não possuem limites técnicos ou legais para restringir oportunidades de melhoria, como mão de obra e materiais de apoio à produção, esta e as outras informações existentes são demonstradas conforme figura 33.


FIGURA 32 - Formulário 1B – Despesas operacionais H/A (CUSTOS A)

**Despesas Operacionais H/A(Custo A) Por Função-Form. 1B**

Ano: 2000 Unidade de Análise: Produção

Lider: Alberto Camargo  
Facilitador: João da Silva

Cód. Função	Função	Núm. Funcionário	Custo Anual	Regime	Turno	Num. H/As	Custo
6	Supervisor de tecelagem	0,4	R\$33.097,00	Mensal	Matutino	0,4	R\$13.238,80
7	Servente de Serviços Gerais	1	R\$6.280,00	Hora	Noturno	1	R\$6.280,00
8	Auxiliar de Urdidor	2	R\$8.646,00	Mensal	Noturno	2	R\$1,00

 Sair

Total Num. Funcionários: 5  
Total Custo Anual (Salário): R\$1.254.212,00  
Total Num. H/As Normais: 25  
Total Custo: R\$2.544,00


FIGURA 33 - Formulário 1B1– Despesas operacionais (CUSTOS A)

**Despesas Operacionais (Custo A) - Form. 1B1**

Ano: 2000 Unidade de Análise: Produção

Lider: Alberto Camargo  
Facilitador: João da Silva

Código	Despesa	Unid. Med.	Preço Unit.	Consumo Anual	Custo Total
1	Mão de Obra	Homem Hora	R\$9.835,00	116	R\$1.144.079,00
2	Fitas Adesivas	Peca	R\$1,04	197	R\$206,00
3	Material de expediente	Peca	R\$0,14	376	R\$53,00
4	Material de Segurança	Peca	R\$6,03	72	R\$434,00
5	Ferramentas de manuseio	Peca	R\$3,50	17	R\$60,00
6	Rolamento	Peca	R\$3,43	112	R\$386,00
7	Horas paradas tecelagem	Homem Hora	R\$0,22	524797	R\$115.455,00

 Sair

Total Custo Anual: R\$6.565,00  
Meta de 40% de Custo A: R\$6.565,00

As informações sobre potencial de melhoria (Custo B) e limites técnico (Custo C), a Descrição Limite Técnico (que é descrição da metodologia utilizada para definição do custo “C”); o Limite Técnico – Quantidade (que é a quantidade de produtos/insumos mínimos necessário para se produzir determinado volume de produtos); o Limite Técnico-R\$ (que é o valor em dinheiro pago pela quantidade de produtos/insumos consumidos no ano para se produzir determinada quantidade de produtos); o Potencial de Melhoria - Quantidade (que é a diferença entre o consumo anual atual e a quantidade mínima necessária tecnicamente calculada; o Potencial de Melhoria - R\$ (que é o valor em dinheiro da diferença entre o consumo atual e o mínimo necessário tecnicamente calculado); esta e as outras informações existentes são demonstradas conforme figura 34.

**FIGURA 34 - Formulário 1B2– Potencial de melhoria e limites técnicos**

**Potencial de Melhoria (Custo B) e Limites Técnicos (Custo C) - Form 1B2**

Ano: 2000 Unidade de Análise: Produção

Lider: Alberto Camargo

Facilitador: João da Silva


Código	Despesa	Unid. Med.	VL. Unit.	Cons. Anual	Custo Anual	Limite Técnico	Lim. Qtde	Lim. Preço	Pot. Melhoria(Qtde)	Pot
1	Amylun 347 -e	Peca	R\$0,50	836621	\$417.921,00	Calculado a partir da carga de goma	785168	392.219,30	51452	R\$
2	Bersen poliwx 18	Kilo	R\$3,53	8911	\$31.489,00		8362	\$29.552,62	548	R
3	Inpalwax 18	Kilo	R\$3,43	5688	\$19.503,00		5338	\$18.303,00	350	R
4	Quimisil SB	Kilo	R\$0,99	49675	\$48.971,00		46619	\$45.958,90	3055	R

Total Custo Anual: R\$8.989.865,00

Total Custo C: R\$95.655,00

Total Custo B: R\$65.656,00

Meta: 656

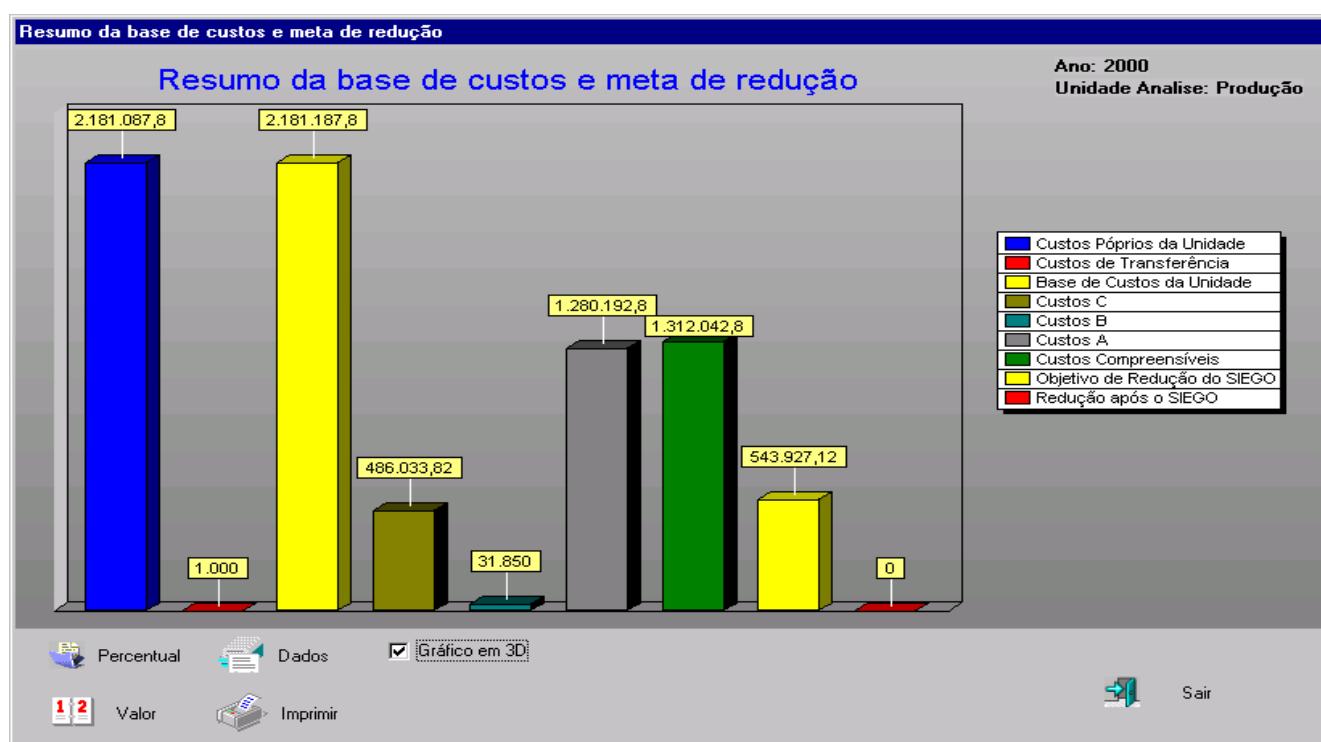
 Sair

As informações sobre resumo da base de custos e meta de redução e as outras informações existentes na figura 35, são demonstradas com os respectivos significados, conforme a seguir:

- Custos Próprios da Unidade: é o custo da Unidade de Análise como mão de obra e insumos consumidos;

- Custos de transferências: é o custo como energia elétrica, vapor, retrabalho, manutenção, etc.;
- Base de Custos da Unidade: é o total de dinheiro gasto por uma Unidade de Análise para produzir um determinado volume de produto;
- Custos C (com limites técnicos): é o limite mínimo para custos que possuem limites técnicos determinados;
- Custos B (ineficiências de sistema): é a parcela entre limite técnico mínimo e consumo real;
- Custos A (sem limites técnicos): é o custo para se buscar redução máxima;
- Custos Compressíveis Totais: é a quantidade de dinheiro gasto por uma Unidade de Análise que poderá ser reduzido através das idéias geradas;
- Objetivo de Redução do SIEGO: é a Meta de redução de custo estabelecida a partir de um determinado percentual sobre os Custos Compressíveis totais de uma determinada Unidade de Análise.

**FIGURA 35 - Formulário 1B3– Resumo da base de custos e meta de redução**



c) definição das missões, atividades e sub-atividades - são definidas as informações sobre negócio (princípio básico das unidades responde a pergunta: O que esta unidade faz ? - pode existir um ou mais negócio por área); atividades (elemento principal do trabalho de um negócio. Responda a pergunta: Como o negócio é realizado ? - pode haver mais de uma atividade para o mesmo negócio); sub-atividades (detalhamento do processo para se realizar atividade. O nível de detalhe deve ser aquele que facilitará a geração de idéias). É importante na definição do negócio, atividade e sub-atividade porque ajuda na compreensão da Unidade de Análise, possibilita a alocação adequada de custos, prepara a unidade para geração de idéias e questiona o fluxograma do processo. As informações sobre Negócios, Atividades, Sub-Atividades (produtos finais) e as outras informações existentes na figura 36, são demonstradas com os respectivos significados, conforme a seguir:

- Missão: é a razão da existência da Unidade de Análise, são os produtos/serviços gerados por ela;
- Atividade: é(são) o(s) elemento(s) principal(is) do trabalho de um Negócio, é a primeira divisão do trabalho em partes;
- Sub-Atividades: é o detalhamento da Atividade para se atingir o objetivo do Negócio.



**FIGURA 36 - Formulário 1C– Negócios, Atividades, Sub-Atividades**

**Negócios, Atividades, Sub-Atividades (Produtos Finais) - Form. 1C**

Ano: 2000 Unidade de Análise: Produção

Lider: Alberto Camargo  
Facilitador: João da Silva

Missão:


Código	Descrição
1	Urdir fitas para engomadeira (Fracional)

Atividade:

Código	Descrição
1	Carregar giola
2	Processar urdição
3	Descarregar máquina

Sub Atividade:

Código	Descrição	Custo Anual
1		

 Sair

- d) estimativa dos custos das atividades e sub-atividades - são definidas as informações sobre alocação de custos de mão-de-obra das sub-atividades; custos das missões; custos das atividade; custos das sub-atividades. As informações sobre alocação de custos de mão de obra e às Sub-Atividades (que é o detalhamento da Atividade para se atingir o objetivo do Negócio); a Função (onde o usuário selecionará as funções existente na Unidade de Análise); esta e as outras informações existentes são demonstradas conforme figura 37.

FIGURA 37 - Formulário 1D– Alocação de custos de mão de obra

**Alocação de Custos de Mão de Obra Às Sub-Atividades - Form. 1D**

Ano: 2000

Unidade de Análise: Produção


Função: Supervisor de tecelagem

Lider: Alberto Camargo

Facilitador: João da Silva

Sub\_atividade:

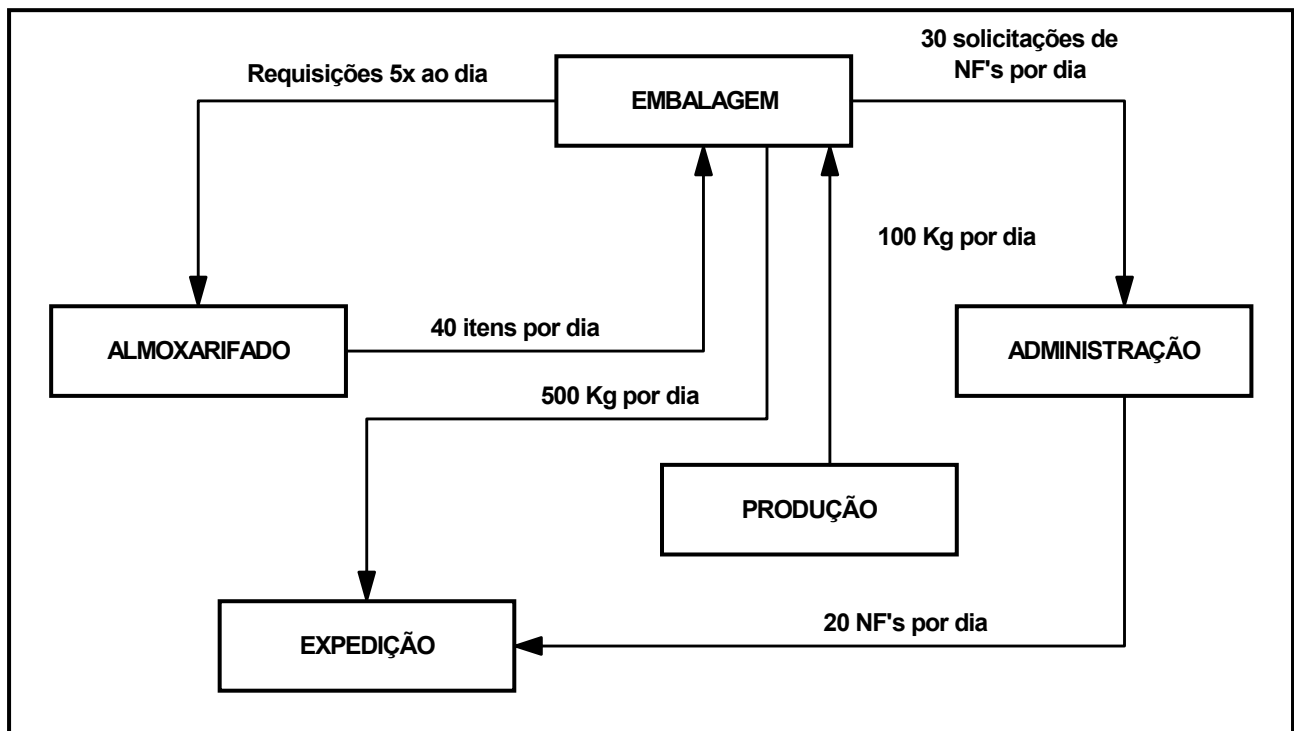
Código	Sub_Atividade	H/A	Custo_Ano	Total
3	Pegar fios do container / caixa		R\$5,00	
4	Retirar plásticos		R\$10,00	

 Sair

- e) mapeamento dos fluxos de informações - são definidas as informações sobre fluxo das informações e dos materiais. O mapeamento do fluxo de informações é uma representação gráfica em forma de fluxograma, onde se determinam as idas e vindas de produtos e informações. Neste fluxo é importante estabelecer quais os volumes que são transferidos de um lugar para outro e com que frequência, pois isto, implica em transporte, as vezes desnecessários, aumentando os custos de produção. Conforme demonstrado na figura 38.
- f) análise dos indicadores - chave de desempenho - são definidas as informações sobre folha de trabalho para indicadores chave de desempenho. As definições desses indicadores trazem alguns benefícios, entre outros, tais como: ajuda os Líderes de Unidades a explorar sistematicamente todas as variáveis da produção buscando o melhor desempenho; permite fazer o *Benchmarking* do desempenho da unidade em relação a parâmetros específicos para identificação das maiores oportunidades de redução de custos; permite "valorizar" as variáveis do custo de fabricação para rapidamente priorizar as várias idéias de melhoramento geradas; ajuda o planejamento e acompanhamento da implementação das idéias aprovadas de uma maneira bastante direta e simples; demonstra a contribuição da

manutenção para o alcance do negócio da organização, enfatiza a necessidade de cooperação entre os departamentos.

**FIGURA 38 - Mapeamento do Fluxo de Informações**



### 3.10.2 PASSO 2 - DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS DE MELHORIAS

Neste passo deve-se estabelecer as reuniões de *Brainstorming*. Desenvolver as idéias de melhoria. Calcular seus impactos e calcular seus riscos. Neste passo deve-se fazer a identificação de oportunidades de melhoria; as questões típicas para geração de idéias; as fontes típicas de idéias; a árvore para procura sistemática de melhorias; a geração de idéias; os fatores críticos de sucesso para prática do *Brainstorming*; as regras básicas para reunião de *Brainstorming*; as frases mortíferas do *Brainstorming*; a avaliação das sugestões de melhoria; as atividades e formulários.

- a) identificação de oportunidades de melhoria - levanta-se o máximo de oportunidades de melhoria existentes em cada processo ou sub-processo e principalmente as que impactam nos clientes internos e externos. Também é preciso definir como coletar as informações, conforme a seguir: fazer a comparação entre os mapas dos processos e sub-processos para identificar as diferenças entre eles; realizar pesquisas, entrevistas e observações; analisar a

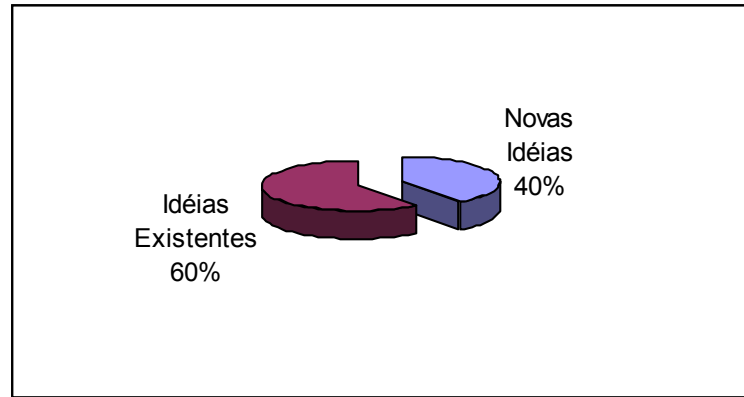
documentação existente, índice de defeito, retrabalhos, etc.; levantar reclamações dos clientes; usar da criatividade;

b) questões típicas para geração de idéias - nestas questões é importante relacionar o problema com o processo e o sub-processo ou atividade, procurar não punir ou culpar as pessoas e sim ajudá-los, porém levantando questões, tais como:

- todos os atuais negócios desta Unidade de Análise realmente são suas ?
- alguns negócios podem ser transferidos para outra Unidade de Análise ?
- é possível realizar este negócio fora da empresa ?
- de que outra forma posso fazer e obter um resultado melhor ?
- precisamos de todos os produtos finais ?
- se um produto final fosse eliminado, quem iria sentir a falta dele ?
- posso modificar o produto final para facilitar sua produção ?
- precisamos de todas as atividades envolvidas no produto final ?

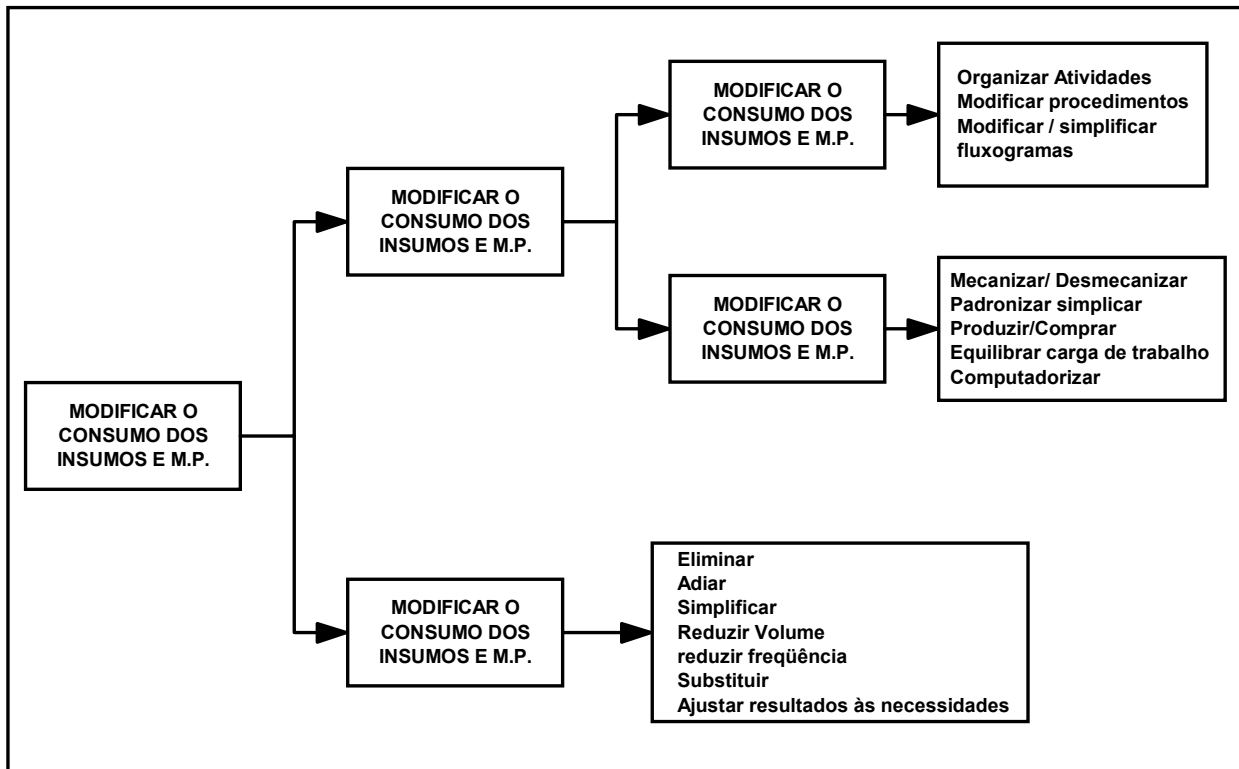
c) as fontes típicas de idéias - as fontes de idéias são divididas em duas. A primeira são novas idéias, onde buscam-se em sessões de *Brainstorming*, nos esforços multicionais e formação de "*times* de solução de problemas". Essas idéias tem a contribuição na participação em torno de 40%. A segunda são idéias existentes, onde buscam-se nos projetos deixados em segundo plano devido a outros projetos prioritários, nas idéias deixadas de lado devido à falta de tempo, nas idéias que foram abandonadas devido a obstáculos dentro da organização. Essas idéias têm a contribuição na participação em torno de 60%. Conforme demonstrado na figura 39;

**FIGURA 39 - Participação das fontes típicas de idéias**



A árvore para procura sistemática de melhorias - procura-se sistematicamente montar uma melhoria em torno de 40 ou 100%. Conforme demonstrado na figura 40;

**FIGURA 40 - Árvore lógica para procura sistemática de melhorias**



- d) a geração de idéias - utilizar as técnicas de *Brainstorming* para eliminar bloqueios e melhorar o processo criativo. Dar subsídios para gerar e selecionar idéias inovadoras para a solução de problemas e melhorias de processos;
- e) os fatores críticos de sucesso para prática do *Brainstorming* - alguns fatores críticos de sucesso devem ser observados, tais como:

- envolver pessoas com conhecimento técnico;
- montar um ambiente positivo e descontraído;
- quebrar paradigmas (desafiar o modo de pensar convencional) - aplicar dinâmicas de grupos para despertar a percepção das pessoas;
- assegurar que as idéias sejam claras e concisas;
- entender (o porquê) na premissa das idéias;
- assegurar diversidade de idéias, custos, tempo de implementação, investimentos;
- ir além dos 40% proposto;
- focalizar na melhora do processo, não na redução de pessoal (demissão de pessoas);
- gerar idéias para melhorar a sua unidade e não apontar defeitos de outras unidades;
- anotar e acompanhar todas as idéias.

f) as regras básicas para reunião de *Brainstorming* - algumas regras são básicas para o sucesso nas reuniões, entre outras regras, tais como:

- não descartar as idéias prematuramente. Considere inicialmente todas as idéias como boas. Ajude a melhorar as idéias dos outros;
- evitar apropriação de idéias;
- pensar além do que está na caixa. Considere aspectos novos;
- evitar contos de histórias / estórias. Não ficar contando experiências pessoais;
- parar de reclamar. Não trazer problemas sem solução;
- avaliar as idéias após o *Brainstorming*.

g) as frases mortíferas do *Brainstorming* - algumas frases mortíferas devem ser evitadas no *Brainstorming*. Conforme a seguir foram coletadas as frases de várias pessoas (executivos), entre outras, tais como:

- "eu sempre fiz assim porque mudar";
- "mas nunca vai dar certo";
- "isto já foi tentado antes e não deu certo";
- "isso não vai ser aprovado";
- "não ... uma coisa dessas nunca passa";
- "isto é caro demais";
- "racionalização é o que mais fazemos aqui";
- "esse assunto é meu, e você não entende dele";
- "você está falando sério ? ";
- "afinal o que você entende disto ? ";
- "é na teoria ... ";
- "no nosso ramo de atividade é sempre mais difícil";
- "difícilmente nós podemos modificar o serviço";
- "isso você fala para o dono";
- "já pensamos nisso há dois anos";
- "eu digo a você: isto é simplesmente impossível";
- "você não conhece o nosso chefe".

h) a avaliação das sugestões de melhoria - é essencial que as idéias sejam claras, suficientemente explicativas e bem comunicadas. As idéias são divididas em duas formas.

A primeira forma são idéias de baixa qualidade (cortar a verba de promoções em 20%; aprimorar a função do Controle de Qualidade da organização; melhorar as estimativas em projetos de investimentos). A segunda forma são idéias de alta qualidade (aumentar o intervalo dos testes de laboratórios de 1 para 3; adequar os níveis de tolerância em projetos de investimento de acordo com o montante investido, dando maior atenção aos mais dispendiosos, por exemplo: até R\$ 1.000,00 = 10%; reduzir a verba de promoção através de restrição do número de convidados em viagens promocionais, eliminar o número de convenções anualmente). A partir da seleção das idéias, de baixa e alta qualidade, a avaliação das sugestões de melhorias são divididas em três partes, são elas:

- geração de idéias - gerar idéias para redução de custos. Melhorar satisfação do cliente. Melhor desempenho do processo. Estimular a procura de melhorias em todos os processos, produtos e serviços;
  - avaliação das idéias - determinar impacto e riscos das idéias de qualidade e capacidade de processamento. Consultar áreas usuárias e sistemas informatizados existentes na organização. Classificar idéias conforme potencial e impacto;
  - seleção das idéias - apresentar, discutir e selecionar as idéias com melhores resultados para a organização.
- i) as atividades e formulários - as atividades concentram-se na geração de idéias (normalmente geradas através do *Brainstorming*, exploração dos fluxos e outros), na consolidação das idéias (ajuda a agrupar idéias e identificar redundâncias), na avaliação e revisão das idéias, no acompanhamento do progresso das metas da organização. Utilizar-se dos formulários (Primeira revisão de corte das idéias e avaliação das idéias) para acompanhamento das atividades. As informações sobre primeira revisão de corte de idéias e as outras informações existentes na figura 41, são demonstradas com os respectivos significados, conforme a seguir:
- Idéias: são as sugestões de melhoria do processo/produto geradas pelas pessoas envolvidas ou não diretamente com este processo/produto;



- Economia Estimada: é o valor em dinheiro projetado de ganho com a implementação daquela idéia;
- Potencial Estimado: é a capacidade da idéia de gerar um alto ou baixo ganho financeiro;
- Factibilidade Estimada: é o grau de dificuldade esperado para a implantação da idéia gerada;
- Tipo de Idéia: é a classificação da idéia conforme uma determinada categoria de redução de custos, podendo ser: Produtividade, Qualidade ou Custo;
- Situação da Idéia: identificam-se as idéias estão aprovadas ou estão pendentes.

**FIGURA 41 - Primeira revisão de corte de idéias**

Primeira Revisão De Corte de Idéias - Form 2A

Ano: 2000 Unidade de Análise: Produção

Lider: Alberto Camargo

Facilitador: João da Silva

Código	Descrição	Economia Estimado	Potencial Estimado	Factibilidade Estimada	Tipo Idéias
1	Retirar o plástico da roca	R\$500,00	A	B	
2	Passar a enviar os fios em container	R\$1.000,00	A	B	
3	Manter rocas com metragem padrão	R\$1.800,00	A	A	
4	Padronizar o tamanho da empresa	R\$850,00	A	B	
5	Poucos eletricitas(noite)	R\$1.200,00	A	A	

STOP Sair

Total Economia Estimada: R\$7.879,00

As informações sobre avaliação de idéias e as outras informações existentes na figura 42, são demonstradas com os respectivos significados, conforme a seguir:

- Idéias: são as sugestões de melhoria do processo/produto geradas pelas pessoas envolvidas ou não diretamente com este processo/produto;

- Outros Impactos Positivos/Benefícios: são os ganhos com a implantação da idéia que no primeiro momento não se podem mensurar seus valores (descritivo);
- Impactos Negativos Potenciais: são possíveis riscos negativos que podem ocorrer com a implantação da idéia (descritivo);
- Despesas / Investimentos Necessários (Mão de Obra) /Categoria de Salário: é a definição do sistema de pagamento do colaborador, caso seja horista, mensalista ou outro horário de trabalho qualquer.

**FIGURA 42 - Avaliação de idéias**

**Avaliação de Idéias - Form 2B**

Ano: 2000 Unidade de Análise: Produção

Lider: José

Facilitador: Alberto

Ideia: Retirar o plástico da roca

**Impacto da Idéia**

Mão-de-Obra:

Descrição	Economia(H/A)	Economia(\$)
Gerente	2	R\$2.102,00

Total: R\$2.102,00

Despesas Operacionais:

Descrição	Custo A	Custo(B/C)	Total
Amylun 347 -e	R\$21,00	R\$25,00	

Total: R\$25,00

Total Impacto:

**Investimentos Necessários**

Mão-de-Obra:

Descrição(MO)	Custo Anual	Total (H/A)	Total(R\$)	Turno

Total:

Investimentos Operacionais:

Descrição	Despesa(R\$)
Maquina atar urdume	R\$80.000,00


Total Despesas: R\$80.000,00

Total Investimento: R\$80.000,00

Outros Impactos positivos/benefícios:

Impactos negativos potenciais:

Retorno (meses): 5

 Sair

### 3.10.3 PASSO 3 - SELEÇÃO DAS IDÉIAS EM POTENCIAL

Neste passo deve-se aprovar as idéias em potencial. Identificar aquelas que necessitam de melhor análise. Identificar aquelas de baixo potencial. Apresentação ao Comitê de Liderança. Também

nesta fase deve-se procurar ter a visão geral do documento para apresentação ao Comitê de Liderança e as disposições a serem tomadas na reunião deste comitê. Nesta fase deve-se fazer atividades e formulários; visão geral do documento para apresentação ao Comitê de Liderança; disposição a serem tomadas na reunião do Comitê de Liderança; papel do Facilitador nas reuniões do Comitê de Liderança.

- a) atividades e formulários - as atividades concentram-se em finalizar as reclamações e preparar o material para apresentação, em apresentar as idéias, em registrar e rever as decisões do Comitê de Liderança e iniciar as atividades preliminares da fase III. Utilizar-se dos formulários (Resumo das melhorias, Detalhamento de custo por tipo A/B/C, Melhoria de potencial de custos B/C, resumo de melhoria potencial por negócio e impacto da transferência de atividades) para acompanhamento das atividades;
- b) visão geral do documento para apresentação ao Comitê de Liderança - o documento para apresentação ao Comitê de Liderança é dividido em quatro itens. O primeiro item é a visão da unidade. O segundo item é o resumo das idéias. O terceiro item são as Idéias. O quarto item é o reforço.
  - 1) visão da unidade - Mostrar ao Comitê uma visão geral da Unidade de Análise. Utilizar os dados coletados nos formulários do Organograma da unidade; Fluxo de informações e materiais; Detalhamento de custos por negócio e atividades; Resumo da base de custos e metas de redução; outras informações relevantes;
  - 2) resumo das idéias - Apresentar os potenciais de redução gerados pelas idéias. Utilizar os dados coletados nos formulários de melhoria potencial por categoria de custos; melhoria potencial por negócio; potencial de redução de pessoal;
  - 3) idéias - Apresentar cada idéia detalhadamente. Utilizar os dados coletados no relatório Formulário de avaliação de idéias;
  - 4) reforço - Fornecer suporte ao Líderes da Unidade de Análise na apresentação ao Comitê de Liderança. Utilizar os dados coletados nos formulários de Detalhes dos negócios, atividades e sub-atividades; Detalhes dos custos compreensíveis; Resumo da idéias; Análise dos fatores chave de desempenho.

- c) disposição a serem tomadas na reunião do Comitê de Liderança - as disposições a serem tomadas na reunião envolvem quatro decisões. A primeira decisão é aprovada. A segunda decisão é aprovada condicional. A terceira decisão é para estudos. A quarta decisão é não aprovada.
- 1) aprovada - Implementar todas as condições que foram atendidas (*payback* menor ou igual a 18 meses; implementação em menos de 12 meses; risco aceitável);
  - 2) aprovada condicional - Definir acompanhamento, buscar mais subsídios e desenvolver novo plano de implementação. Verificar se todas as condições acima foram atendidas. Se uma questão não ficou bem definida, precisa de maiores esclarecimentos;
  - 3) para estudos - Repensar a idéia, buscar mais informações, marcar nova data para apresentar ao Comitê. Não implementar a idéia. Alto risco ou alguma informação trazida foi questionada ou não aceita;
  - 4) não aprovada - Arquivar a idéia para rever em outra oportunidade. Verificar se uma ou mais condições não foram atendidas (*payback* menor ou igual a 18 meses; implementação em menos de 12 meses; risco foi considerado inaceitável).
- d) papel do Facilitador nas reuniões do Comitê de Liderança - o Facilitador tem um papel importante na reunião, entre outras, tais como:
- ajudar os Líderes de unidades na preparação da apresentação;
  - apoiar com informação os Líderes de unidades durante a apresentação;
  - controlar as reuniões, tempo, objetivo, ser o mediador, etc.;
  - garantir que a decisão final de todas as idéias sejam registradas;
  - fazer a abertura da reunião apresentando o líder e sua unidade.

### **3.11 FASE III - IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS**

Para a Fase III são seguidos dois passos para implantação do SIEGO. O passo 1 é o Planejamento da Implantação e o passo 2 é a Implementação e Rastreamento das ações de melhorias.

#### **3.11.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO**

Nesta fase procura-se desenvolver os planos de capturar as economias geradas pelas idéias de potencial. Aprofundar análise das idéias críticas. Definir um responsável para acompanhamento da implantação. Também nesta fase deve-se implantar as atividades de delineamento das linhas gerais, do planejamento da implantação, do levantamento das implicações, da determinação dos itens de controle para acompanhamento e da revisão do plano com o responsável da unidade:

- a) delineamento das linhas gerais - acompanhar o delineamento das linhas gerais baseado nos formulário Potencial de Captura de H/A's e novo organograma da unidade;
- b) planejamento da implantação - acompanhar o planejamento implantação baseado no formulário Plano de Implementação das Idéias;
- c) levantamento das implicações - acompanhar o levantamento das implicações baseado nos formulários Cronograma das Realizações das Economias em H/A's, Potencial de Melhoria Projetado (custo A), Potencial de Melhoria Projetado (custo B);
- d) determinação dos itens de controle para acompanhamento - acompanhar a determinação dos itens de controle para acompanhamento baseado no formulário Itens de Controle;
- e) revisão do plano com o responsável da unidade - fazer uma breve revisão do plano tentando identificar alguma integridade ou falta dos dados.

As informações sobre potencial de captura de H/A e as outras informações existentes são demonstradas conforme figura 43.

**FIGURA 43 - Potencial de Captura de HA**

Potencial de Captura de HA - Form 4A				
HA_Capturaveis ▾				
Ano	Descrição_Ideia	Função	Unidade_analise	
2000	Manter rocas com m	Gerente	Almoxarifado	15
			Sum	15
		Sum		15
	Passar a enviar os fi	Coordenador	Produção	12
			Sum	12
		Sum		12
	Retirar o plástico da	Gerente	Produção	6
			Sum	6
		Supervisor	Almoxarifado	9
			Sum	9
		Sum		15
	Sum			42
Sum				42

As informações sobre o plano de implantação das idéias e as outras informações existentes na figura 44, são demonstradas com os respectivos significados, conforme a seguir:

- O Que: são as etapas necessárias para a implantação da idéia gerada;
- Quem: é o(a) responsável por desenvolver esta atividade, é o nome de uma pessoa;
- Quando: é a data que o(a) responsável colocará como finalizada sua tarefa;
- Como: é a forma de como o(a) responsável atuará para desenvolver a atividade;
- Quem medirá: é o(a) responsável pela acompanhamento do item de controle;
- Quando medirá: é a data que o(a) responsável vai acompanhar o item;
- Como Medirá: é a forma de como o(a) responsável atuará para acompanhar o item de controle.

**FIGURA 44 - Plano de Implantação das Idéias**

**Plano de Implantação das Idéias - Form 4B**


Ano: 2000      Unidade de Análise: Produção

Ideia: Retirar o plástico da roca

Lider: Alberto Camargo

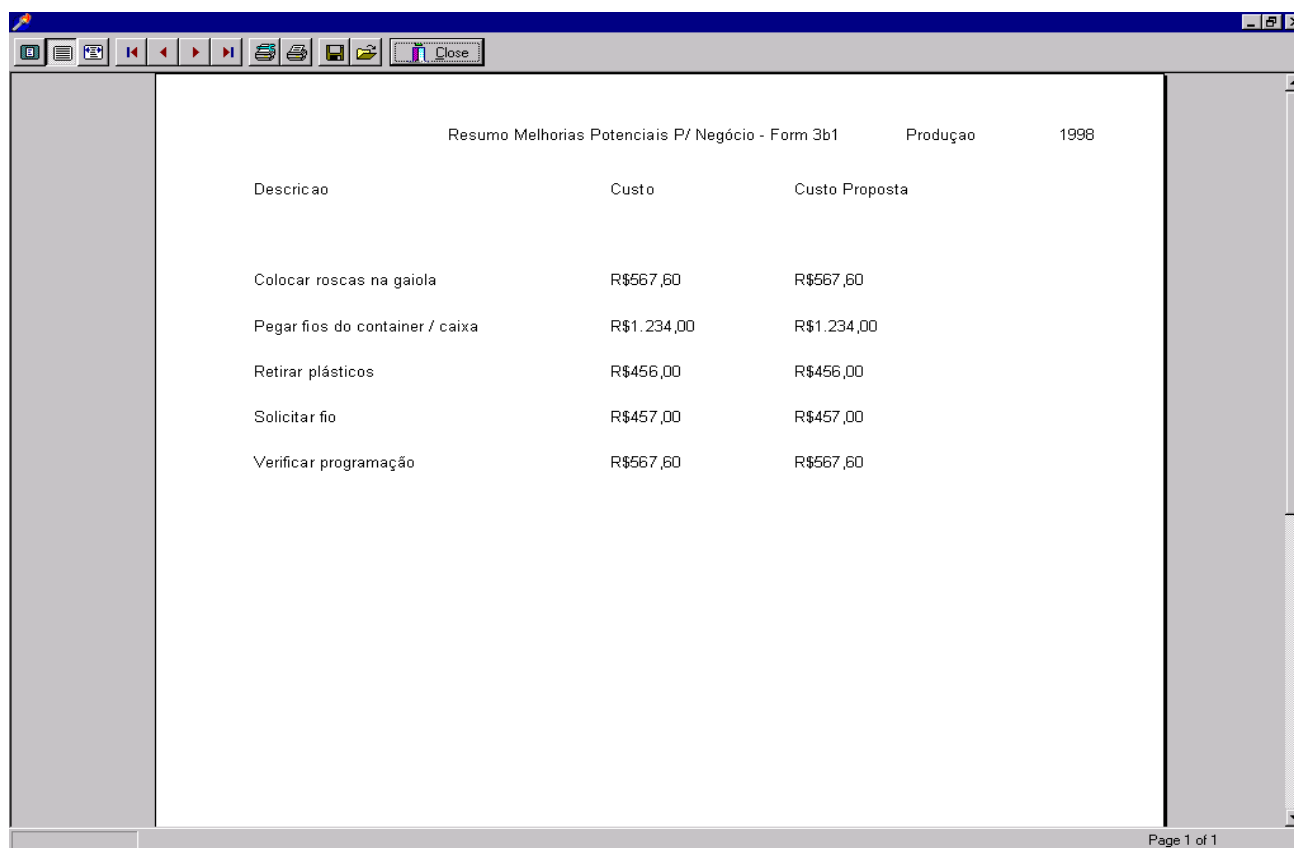
Facilitador: João da Silva

O Que	Quem	Quando	Como
Inatalação Hidráulica	Jose Alencar	15/02/98	Substituir instalação atual

 Sair

As informações com os resultados sobre Resumo Melhorias Potenciais p/ Negócio e as outras informações existentes na figura 45, são demonstradas com os respectivos significados, conforme a seguir:

- Descrição: é a descrição das atividades do negócio;
- Custo atual: é o custo atual das atividades;
- Custo proposta: é o custo atual retirando eventuais atividades que foram eliminadas daquele processo em função de melhorias.

**FIGURA 45 - Resumo Melhorias Potenciais para Negócio**


Resumo Melhorias Potenciais P/ Negócio - Form 3b1			Produção	1998
Descricao	Custo	Custo Proposta		
Colocar roscas na gaiola	R\$567,60	R\$567,60		
Pegar fios do container / caixa	R\$1.234,00	R\$1.234,00		
Retirar plásticos	R\$456,00	R\$456,00		
Solicitar fio	R\$457,00	R\$457,00		
Verificar programação	R\$567,60	R\$567,60		

### 3.11.2 PASSO 2 - IMPLEMENTAÇÃO E RASTREAMENTO DAS AÇÕES DE MELHORIAS

Neste passo deve-se procurar monitorar a implantação das idéias. Acompanhar os resultados da captura das economias. Garantir o sucesso da implantação das idéias. Estimular constantemente o nível operacional na implantação das idéias. Também nesta fase deve-se montar o plano de acompanhamento, o processo para acompanhamento das ações implementadas e fazer o acompanhamento das melhorias reais do desempenho.

- a) plano de acompanhamento - seguir o plano de acompanhamento baseado no formulário Plano de Acompanhamento das Idéias. Fazer os ajustes possíveis devidos os desvios de adaptação ao novo método implantado. Neste plano devem conter: o que vai ser medido, frequência da coleta, quem irá realizar as medições e como serão coletados os dados. Neste plano deve-se tomar alguns cuidados, tais como: os dados devem ser coletados sem interrupção para traduzir uma realidade, os planos devem ser aprovados por todos



envolvidos no processo, os dados devem ser coletados sempre da mesma forma, os itens devem se restringir ao necessário para traduzir a eficácia do sistema;

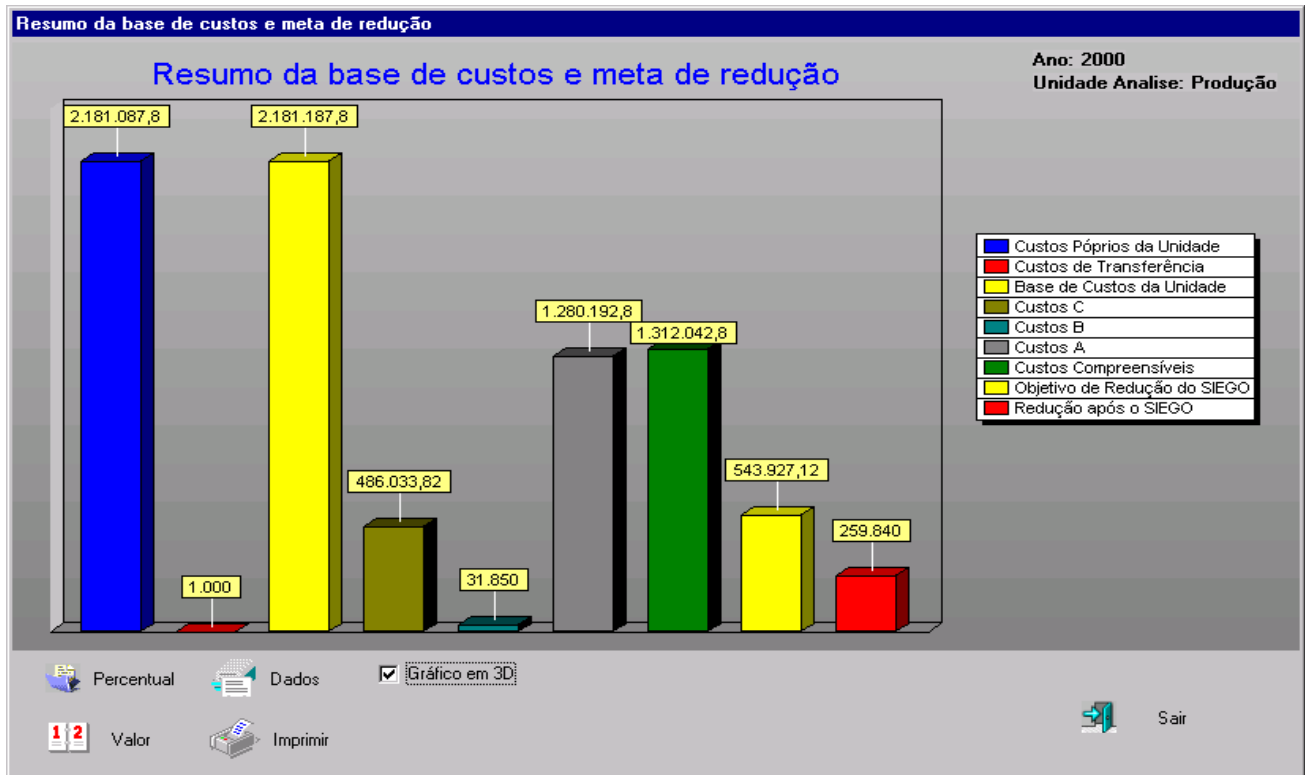
- b) processo para acompanhamento das ações implementadas - o processo para acompanhar as ações implementadas é baseado em três passos. O primeiro passo é baseado no formulário Acompanhamento de captura de resultados. É distribuído um formulário para cada unidade ao final do ciclo. O LUA completa o formulário e envia-o para a equipe de Facilitadores. Caso a idéia não tenha sido implantada ao término do prazo o LUA deve explicar na reunião de resultado. O segundo passo é o processo de armazenamento dados em Banco de Dados. A equipe de Facilitadores atualiza o Banco de Dados ao receber os formulários de acompanhamento da implantação das idéias. A equipe de Facilitadores faz o agendamento mensalmente da reunião de resultados com o Comitê de Liderança para os LUA's apresentarem os processos da implantação. O terceiro passo é baseado no relatório de pendência. A equipe de Facilitadores emite relatórios mensais de pendências para os LUA's. O responsável de cada Unidade de Análise recebe uma cópia das pendências, assim como o Comitê de Liderança;
- c) acompanhamento das melhorias reais do desempenho - o acompanhamento das melhorias no desempenho é dividido em três áreas. A primeira área é a estrutura de custos. É uma indicação geral do provável sucesso na implantação do SIEGO. Está alinhada com os objetivos financeiros de curto prazo e com os determinados pelo SIEGO no início de sua implantação na organização. A segunda área é o número de funcionários. É uma indicação, inicialmente, de mudanças, sendo que impacta diretamente no custo fixo da organização. As ações sobre o pessoal tende a ser muito difícil à ser tomada. A terceira área são os itens de controles. São indicadores que mostram se as melhorias estão acontecendo de uma forma sustentável ao longo do tempo e não através de uma redução arbitrária de custos.

As informações com os resultados sobre Implementação e Rastreamento das ações de melhorias, o resumo da base de custos, a meta de redução, a redução após implantação da metodologia SIEGO e as outras informações existentes figura 46, são demonstradas com os respectivos significados, conforme a seguir:

- Custos Próprios da Unidade: são os Custos da Unidade de Análise como mão de obra e insumos consumidos;

- Custos de transferências: são os Custos como energia elétrica, vapor, retrabalho, manutenção, etc.;
- Base de Custos da Unidade: são o total de dinheiros gastos por uma Unidade de Análise para produzir um determinado volume de produto;
- Custos C (com limites técnicos): são os limites mínimos para custos que possuem limites técnicos determinados;
- Custos B (ineficiência de sistema): são as parcelas entre limite técnico mínimo e consumo real;
- Custos A (sem limites técnicos): são os Custos para se buscar reduções máximas.
- Custos Compreensíveis Totais: são as quantidades de dinheiros gastos por uma Unidade de Análise que poderá ser reduzido através das idéias geradas;
- Objetivo de Redução do SIEGO: é a Meta de redução de custo estabelecida à partir de um determinado percentual sobre os Custos Compreensíveis Totais de uma determinada Unidade de Análise;
- Redução após o SIEGO: é a Meta alcançada após implantar metodologia SIEGO.

**FIGURA 46 - Resumo de base de custos e metas de redução**



## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

Neste capítulo estão descritos os métodos, metodologias e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento e aplicação deste trabalho, de modo que se pretende permitir a repetição e uso por outros pesquisadores. Uma das metodologias utilizadas foi a metodologia SIEGO a qual foi descrita em detalhes no capítulo 3 deste trabalho. Entretanto, as outras metodologias de desenvolvimento de sistemas e métodos empregados, que já são de conhecimento público, serão apenas citadas seus autores e sem fazer um detalhamento específico, somente um Estado-da-Arte, pois não é o foco principal deste trabalho.

A pesquisa, o desenvolvimento e a implantação foram desenvolvidos baseados nas metodologias de desenvolvimento de sistemas na Engenharia da Informação, na metodologia de Análise Orientada a Objeto, na metodologia de desenvolvimento de sistemas em Análise Estruturada e na metodologia de desenvolvimento de sistemas em Análise Essencial. Porém é importante deixar registrado que a utilização destas metodologias não foram utilizadas na íntegras, ou seja, foram somente utilizadas as fases pertinentes para o desenvolvimento deste trabalho.

### **4.1 ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO**

Para o desenvolvimento de Sistemas de Informação aplicado neste trabalho foi utilizada a metodologia aplicada à Engenharia da Informação (fases da Engenharia da Informação).

#### **4.1.1 CONCEITOS**

De acordo com MELENDEZ (1990), nas empresas e nas instituições possuem alguns problemas semelhantes em termos de análise e construção do Sistemas de Informação, pois a cada decisão, novos dados são gerados e a cada execução de um processo, as formas necessitam de armazenamento diferente, mais estruturado, em que se possibilita futuramente a recuperação dessas informações. Em decorrência das funções administrativas está havendo um grande crescimento nos Banco de Dados tornando estas funções complexas e onerosas. A demanda de informações está ocasionando um aumento contínuo de clientes finais (órgãos, clientes, funcionários) que vão desde os órgãos de níveis estratégicos até órgãos operacionais, gerando com isso, um número elevado de órgãos

responsáveis pela geração e manutenção dos dados. De forma exata e com conceitos formais, com o objetivo de desenvolver e manter sistemas de processamento de dados através de técnicas semelhantes às de engenharia tradicional, a Engenharia da Informação (EI), procura tratar as informações necessárias para um bom funcionamento do empreendimento. Para que uma Engenharia da Informação não tenha uma metodologia, considerada rígida, mas sim como uma classe genérica de metodologias, é desta forma que a Engenharia da Informação é colocada em prática de maneira diferente em cada empresa.

#### **4.1.2 FERRAMENTA CASE**

Conforme MELENDEZ (1990), a ferramenta CASE (*Computer-Aided Software Engineering*), significa Engenharia de *Software* Assistida por Computador, são ferramentas que mantêm as informações consistentes e íntegras. É usado manter uma documentação adequada no desenvolvimento de sistemas informatizados e proporcionam apoiar a diagramação. Também possuem um conjunto integrado de ferramentas, compostas de alguns recursos típicos:

- a) editor de diagramas;
- b) verificador de sintaxe (erros);
- c) dicionário de dados;
- d) gerador de protótipo;
- e) gerador de código;
- f) gerenciador de projetos.

De acordo com GANE (1990) e FISHER (1990) as principais vantagens na utilização de ferramentas CASE são:

- a) especificação completa dos requisitos;
- b) especificações minuciosas do projeto;
- c) especificações atuais do projeto;

- d) redução do tempo de desenvolvimento;
- e) código altamente flexível e de fácil manutenção;
- f) redução dos riscos de falhas.

Entre outros, podemos citar como exemplo de ferramenta CASE o *Power Design*, *Data Base Design*, *ET-Sads*, o *Excelsator*, o *ERWIN* que são ferramentas que possibilitam aumentar a produtividade no desenvolvimento e na análise dos sistemas, através do processo de modelagem de dados.

#### **4.1.3 FASES DA ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO**

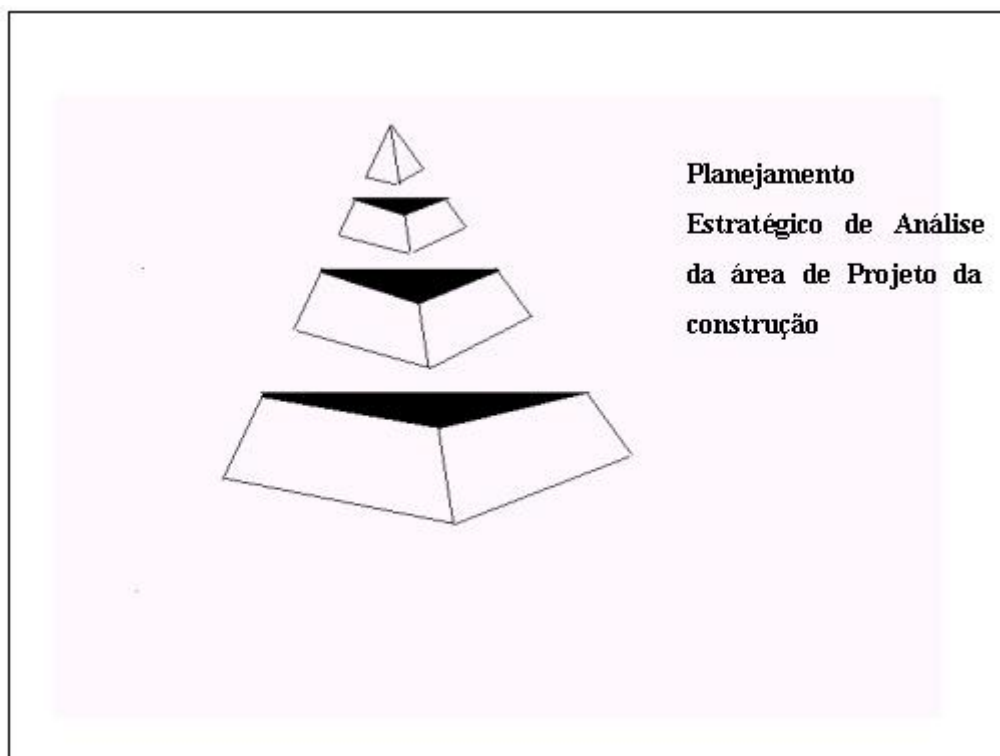
De acordo com MARTIN (1991), um plano estratégico de informações inicia-se no topo da organização. A partir deste plano, seleciona-se uma área de negócios que será analisada. Uma parte dessa área de negócios é selecionada para um projeto de sistema detalhado. Nos projetos de sistema detalhado são usadas as ferramentas de Engenharia da Informação, em que essas ferramentas devem estabelecer um vínculo direto com alguma linguagem de quarta geração e também com geradores de programas. Portanto, existem quatro fases na Engenharia da Informação associadas aos quatro níveis da pirâmide, conforme demonstrado na figura 47.

#### **FASE 1 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE INFORMAÇÕES**

É a fase onde se inicia o processo da Engenharia da Informação, sendo que esta fase consiste na definição, como primeiro passo na missão da empresa. Na missão são estabelecidos os propósitos mais amplos do negócio da empresa, essa definição é feita pela alta administração de uma forma consensual. No segundo passo refere-se na definição dos objetivos da empresa, em que deverão ter um sustentáculo e deverá possuir uma total compatibilidade com a missão estabelecida anteriormente. No terceiro passo deverá ser fixada a missão e os objetivos da organização, em que deve-se fazer um organograma da empresa. Esse organograma deverá identificar se estão estabelecidos os objetivos da área funcional, para atingir as metas e os desafios, em que se encontram os executivos de níveis estratégico, tático e operacional. Os objetivos da área funcional são definidos o que deve ser atingido pela referida área, para satisfazer os objetivos da empresa. Os executivos fixam as metas de nível tático, e podem ser definidas como resultados quantificados que se espera atingir para cada objetivo da área funcional à qual o executivo está alocado. Os executivos de nível operacional fixam os desafios

que tratam de quantificações e ações mais específicas das metas estabelecidas. Definidos as metas, desafios e objetivos, passa-se para um passo seguinte que é determinar os fatores críticos de sucesso, que deverão ser fixados de forma a atingir os objetivos da área funcional. Futuramente, cada executivo irá relacionar suas necessidades de informações, que irão amparar a melhor forma que irão atender os seus fatores críticos de sucesso. A partir dessas necessidades de informações, pode-se obter as entidades e as respectivas classe de dados.

**FIGURA 47 - Fases da Engenharia da Informação**



Fonte: Adaptado de MARTIN (1991).

## **FASE 2 - ANÁLISE DA ÁREA DE NEGÓCIOS**

Nesta fase refere-se ao levantamento dos processos e dados necessários para se fazer funcionar uma determinada área de negócios da empresa. Também trata-se de como estes processos e dados estão relacionados entre si. Um modelo de dados normalizado é desenvolvido nesta fase, sendo que, as funções identificadas na primeira fase são decompostas em processos. As entidades de dados são utilizadas, atualizadas e criadas pelo processo onde são demonstradas através de uma matriz. Independente da tecnologia a ser adotada pela organização e também dos sistemas existentes, a análise da área de negócios deverá ser e preocupar-se com a Tecnologia da Informação a ser utilizada, pois,

está em constante evolução e os sistemas antigos em uso podem ser ineficientes. A análise da área de negócio visa identificar as seguintes características: deve ser conduzida separadamente para cada área de negócios; cria-se um modelo de dados para cada área de negócios; cria-se um modelo de processos detalhado e vincula-se ao modelo de dados; os resultados são registrados e mantidos na enciclopédia; requer o envolvimento constante do cliente; permanece independente da tecnologia, dos sistemas e dos processos corrente; geralmente provoca a re-análise dos sistemas e procedimentos; e identifica as áreas para o projeto de sistemas.

### **FASE 3 - PROJETO DO SISTEMA**

Nesta fase refere-se sobre à forma pela qual os processos selecionados são implementados em procedimentos e como estes procedimentos funcionam. Também nesta fase a um envolvimento do cliente final, direto no projeto dos procedimentos e na interação com os protótipos. Os objetivos desta fase são os seguintes: envolver os clientes finais integralmente no processo do projeto; acelerar o projeto e a implementação; tornar os sistemas flexíveis e fáceis de alterar; automatizar o projeto, a documentação e a manutenção; basear o projeto na enciclopédia; vincular a automação do projeto a linguagens de quarta geração ou geradores de programas; e criar e desenvolver protótipos.

### **FASE 4 – CONSTRUÇÃO**

Nesta fase refere-se sobre a implementação dos procedimentos de uso de linguagens de quarta geração, geradores de programas e ferramentas de clientes finais. Um destaque, em especial, é para as técnicas de prototipagem que são utilizados para a construção dos projetos.

Finalmente, conclui-se que, a Engenharia da Informação, tem como objetivo impor regras às fases de análise e projeto. Essas regras devem ser formais o suficiente para direcionar o computador na geração de programas, com isso, liberando o profissional de Sistemas de Informações da árdua tarefa de meramente codificador de programas. O desenvolvimento de sistemas sob a metodologia da Engenharia da Informação está galgado em auxiliar no problema do *backlog* de duas formas. Na primeira forma, o planejamento e o rigor resultam em melhores sistemas que requerem menos revisão. Na segunda forma, na manutenção e o poder do computador estender-se à geração de programas.



## 4.2 TÉCNICAS E FERRAMENTAS DE CONHECIMENTO PÚBLICO

Neste item serão abordadas conceitualmente as técnicas e ferramentas de conhecimento público utilizadas para a realização deste trabalho. Deve-se observar que este capítulo não pretende esgotar o assunto sobre o embasamento teórico das ferramentas e tecnologias utilizadas, pois não é o foco principal deste trabalho. A seguir serão apresentadas para fins ilustrativos e embasamento teóricos, como Estado-da-Arte, as técnicas e ferramentas utilizadas neste trabalho, são elas:

- a) metodologia de desenvolvimento de sistemas em Análise Orientação a Objetos, na Análise Estruturada e na Análise Essencial, foram utilizadas neste trabalho para o projeto e especificação do sistema;
- b) Banco de Dados da empresa ORACLE Corporation, Access e *FoxPro* for *Windows*, da empresa Microsoft Corporation, para a criação, a carga e a povoação do Banco de Dados do sistema;
- c) ferramenta CASE, Micrografix FlowCharter para *Windows* 95 da INSO Corporation e Power Design para a confecção das figuras do trabalho e dos diagramas da análise;
- d) ambiente de programação Visual DELPHI e Visual Basic para *Windows* 95, da empresa Borland, para o desenvolvimento e confecção dos programas do sistema;
- e) ambiente de programação para *Home Page* – FLASH e PHP para criação e efeitos nas páginas.

### 4.2.1 METODOLOGIA DA ANÁLISE ORIENTAÇÃO A OBJETOS

Uma das metodologias escolhida para a análise e projeto do sistema foi a Análise Orientada a Objetos, através da *Object Modelling Technique* - Técnica de Modelagem de Objetos (OMT). A primeira linguagem a utilizar orientação a objetos foi a linguagem *Smaltalk*, criada em meados da década de 70. Porém esta metodologia só começou a se popularizar, cerca de 20 anos mais tarde conforme WINBLAD (1993).

A Análise Orientada a Objeto procura modelar o sistema do mundo real de uma forma que possa ser entendida. O modelo de análise bem-sucedido estabelece que deve ser feito, sem restrições à maneira como deve se entender o problema como preparação para o projeto (RUMBAUGH, 1994). Os mecanismos básicos da orientação a objetos podem ser: objetos, mensagens e métodos, classes e instâncias, herança.

## OBJETOS

Segundo MARTIN (1995), *"um objeto é qualquer coisa, real ou abstrata, a respeito da qual armazenamos dados e os métodos que os manipulam"*. Um objeto pode ser composto de outros objetos, da mesma forma que uma máquina é composta por componentes e seus componentes de outros componentes. Essa estrutura de objetos permite que objetos complexos sejam definidos.

Os conceitos que possuímos aplicam-se a tipos específicos de objetos. Um tipo de objeto é uma categoria de objeto. Um objeto é uma instância de um tipo objeto (MARTIN, 1995).

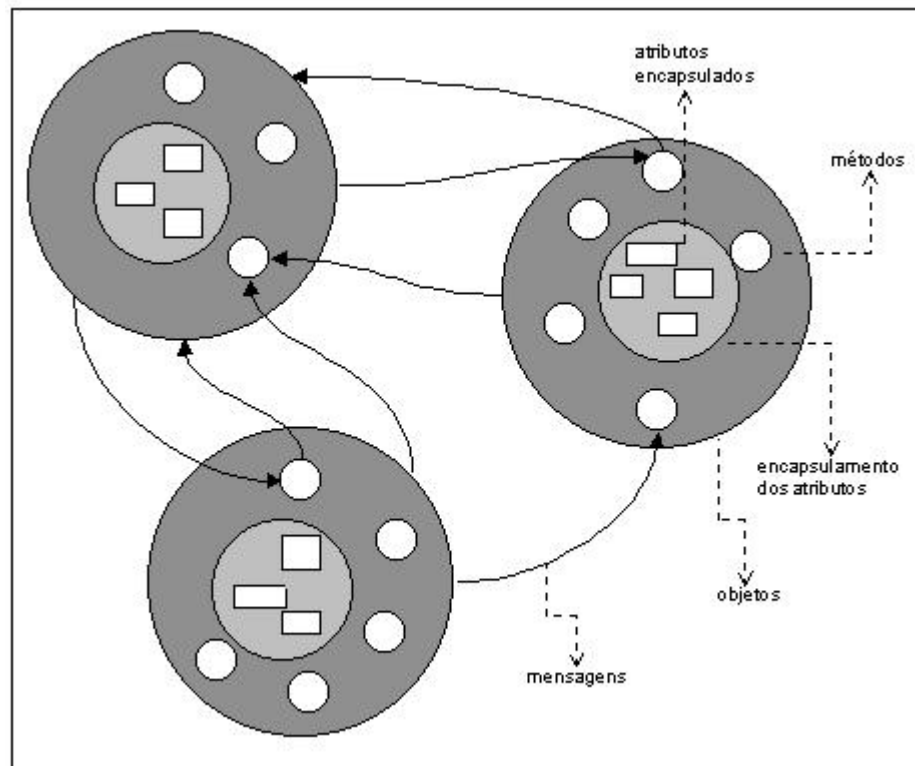
## **MENSAGENS E MÉTODOS**

Para ativar um objeto, este deve conter métodos que são requisitados por outros objetos através de mensagens. O objeto "arquivo" pode ter uma mensagem "imprimir".

Conforme MARTIN (1995), os métodos especificam a maneira pela qual os dados de um objeto são manipulados. Os métodos de um tipo objeto referenciam somente as estruturas de dados desse tipo objeto, e não devem acessar diretamente as estruturas de dados de outro objeto. Para usar a estrutura de dados de outro objeto os métodos devem enviar mensagens para este objeto.

Uma mensagem é uma solicitação para executar uma operação indicada sobre determinado objeto e retornar o resultado. Uma solicitação pede que uma operação especificada seja invocada, usando um ou mais objetos como parâmetros.

A figura 48 ilustra os objetos se comunicando com solicitações. Uma solicitação é uma mensagem especificando que uma operação indicada seja executada, usando um ou mais objetos e, opcionalmente, retornando um resultado (MARTIN, 1995). Os círculos grandes, em cinza escuro, representam os objetos; os círculos menores em branco, representam os métodos; os retângulos brancos representam os atributos que estão encapsulados; o círculo médio, em cinza claro, representa o encapsulamento dos atributos; as setas representam as mensagens (solicitações e respostas). Pode-se perceber que um objeto faz a solicitação para o método de outro, e é este método que o responde.

**FIGURA 48 - Objetos enviando mensagens entre si**

Fonte: adaptado de MARTIN (1995).

## CLASSES E INSTÂNCIAS

Conforme MARTIN (1995), um tipo de objeto é uma noção conceitual. Ela especifica uma família de objetos sem estipular como o tipo e o objeto são implementados. Em uma classe são armazenados os atributos (dados) de determinado objeto e os métodos que o manipulam. Como um objeto é uma instância de um tipo objeto, pode-se dizer que um objeto é uma instância de uma classe, então uma instância é um objeto descrito por uma classe. Quando da criação de um objeto, há a instanciação do tipo objeto.

## HERANÇA

Conforme MARTIN (1995), um tipo de objeto de alto nível pode ser especializado em tipos de objetos de níveis mais baixos. Um tipo de objeto pode ter subtipos. Por exemplo, um relógio pode ter o subtipo de pulso ou de parede, um relógio de pulso pode ter o subtipo digital ou analógico. Há uma hierarquia de tipos de objeto, subtipos de objeto, subsubtipos e assim por diante.

Uma classe implementa o tipo objeto. Uma subclasse herda as propriedades de sua classe-mãe. No exemplo citado acima, um relógio de pulso digital herda as propriedades de um relógio de pulso, que por sua vez herda as propriedades de relógio.

#### 4.2.2 TÉCNICA DE MODELAGEM DE OBJETOS (OMT)

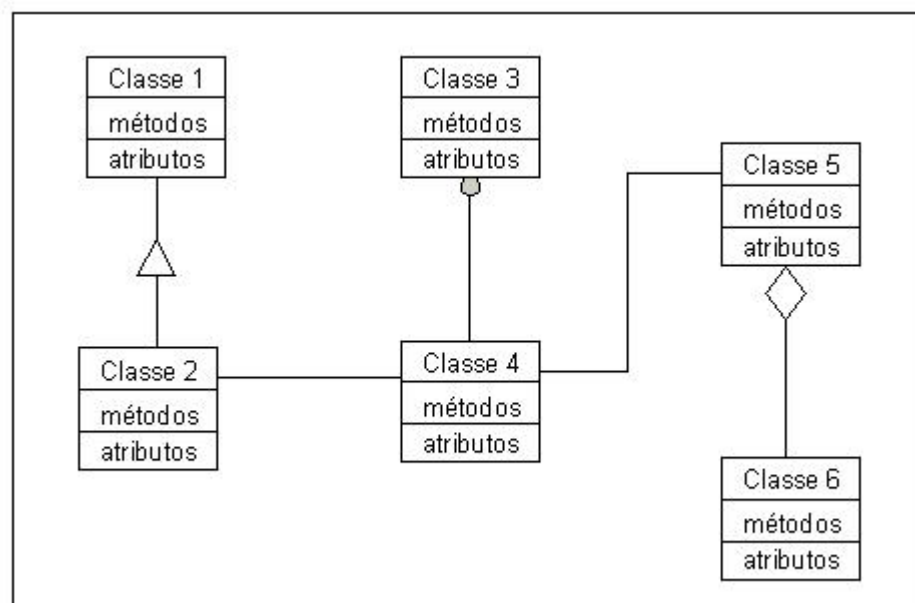
A técnica usada para as fases de análise e projeto do sistema foi a *Object Modelling Technique* (OMT), que traduzindo do Inglês, é a técnica de modelagem de objetos. Segundo RUMBAUGH (1994), a técnica de modelagem de objetos consiste em uma metodologia de desenvolvimento de *software* baseado em objetos, organizados como uma coleção de objetos separados, que incorporam tanto a estrutura quanto o comportamento dos dados. A OMT compreende desde a fase de análise até o projeto e implementação do mesmo.

Segundo NOGUEIRA (2001), a OMT utiliza três tipos de modelos para descrever um sistema: o Modelo de Objetos, o Modelo Dinâmico e o Modelo Funcional.

#### MODELO DE OBJETOS

Descreve a estrutura estática dos objetos de um sistema e seus relacionamentos. Neste modelo são tratadas as classes, operações, atributos, além dos relacionamentos, utilizando o diagrama de objetos para representar estas informações, conforme apresentado na figura 49.

**FIGURA 49 - Modelo de Objetos**

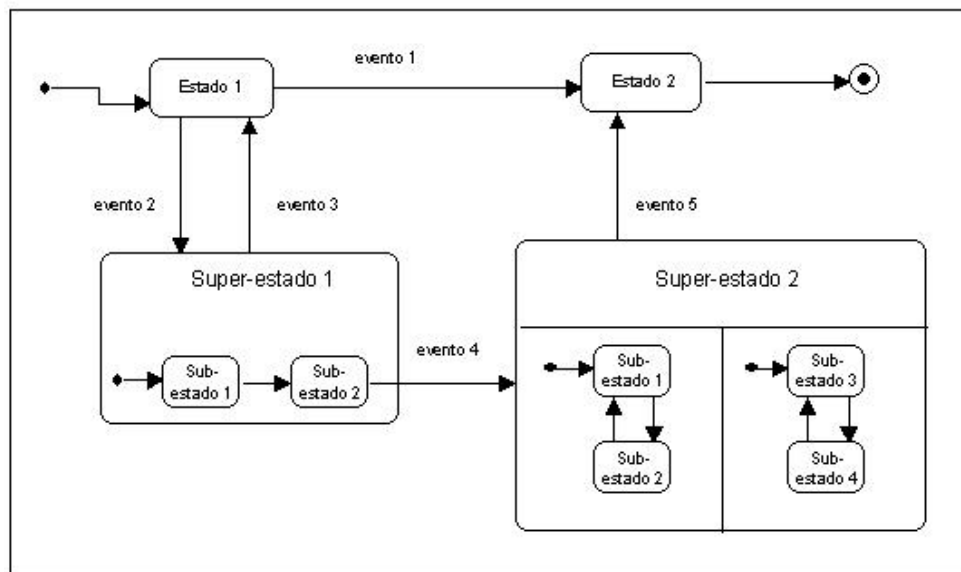


Fonte: adaptado de NOGUEIRA (2001).

## MODELO DINÂMICO

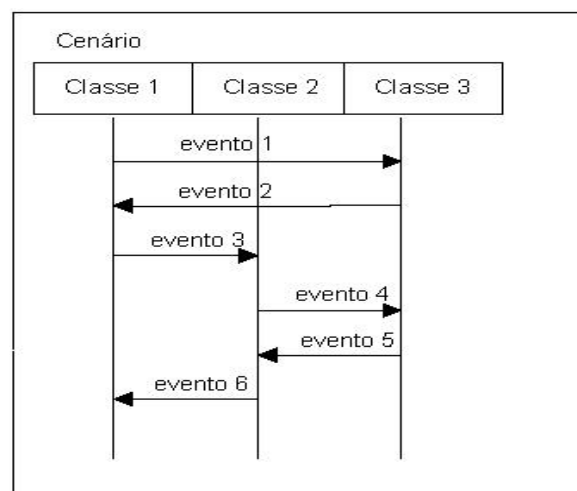
Descreve os aspectos de um sistema que se modificam com o tempo e são utilizados para implementar os aspectos de controle do sistema, demonstram a seqüência em que as operações acontecem, os eventos e as mudanças de estados sofrida pelos objetos. São utilizados os Diagramas de Estados (figura 50), Cenários, Diagrama de Eventos (figura 51) e Diagrama de Fluxo de Eventos (figura 52).

**FIGURA 50 - Diagrama de Estados**



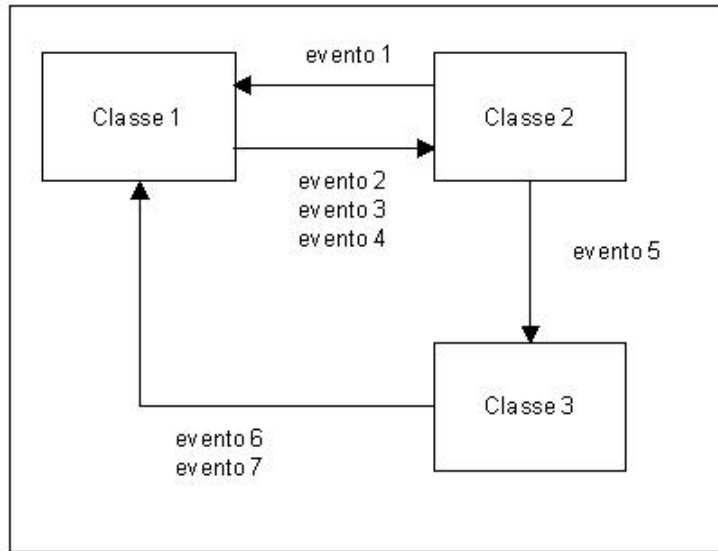
Fonte: adaptado de NOGUEIRA (2001)

**FIGURA 51 Cenário - Diagrama de Eventos**



Fonte: adaptado de NOGUEIRA (2001).

**FIGURA 52 - Diagrama de Fluxo de Eventos**

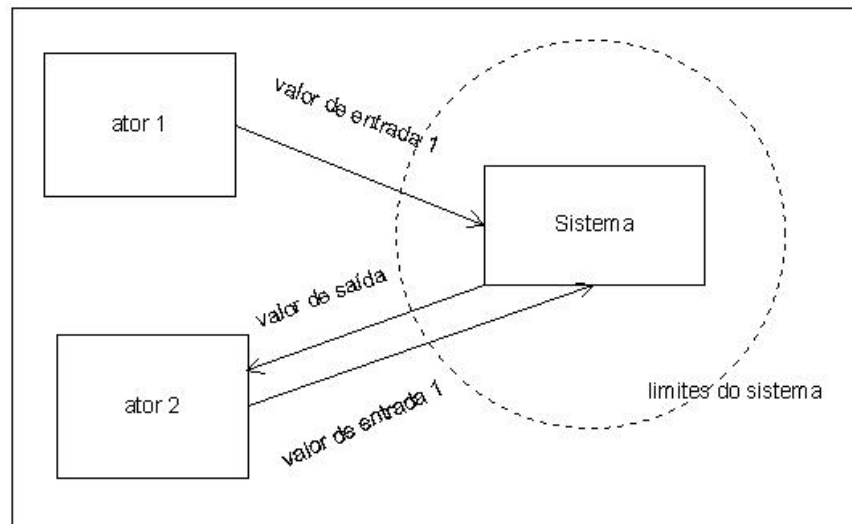


Fonte: adaptado de NOGUEIRA (2001).

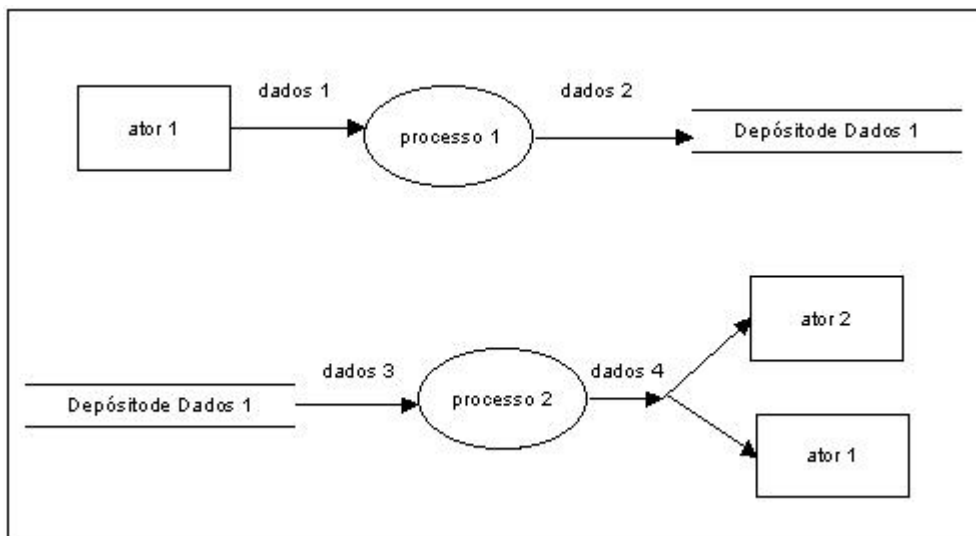
## MODELO FUNCIONAL

Descreve as transformações dos valores dos dados de um sistema, funções, mapeamentos, restrições e dependências funcionais. São utilizados os valores de entrada e saída (figura 53) e o Diagrama de Fluxo de Dados (figura 54).

**FIGURA 53 - Valores de entrada e saída.**



Fonte: adaptado de NOGUEIRA (2001).

**FIGURA 54 - Diagrama de Fluxo de Dados**

Fonte: adaptado de NOGUEIRA (2001) e RUMBAUGH (1994).

### 4.2.3 ANÁLISE ESTRUTURADA

De acordo com MARTIN (1995), a análise é uma fase crítica do desenvolvimento de sistemas, com isso afeta todas as fases seguintes do desenvolvimento. A análise é uma fase crítica, devido aos problemas de comunicação e as mudanças nos requisitos dos sistemas. A Análise Estruturada tem como objetivo resolver essas dificuldades fornecendo uma abordagem sistemática, para desenvolver inicialmente a análise e posteriormente produzir uma especificação de sistema.

De acordo com YOURDON (1990), usando a Análise Estruturada, o usuário adquire um entendimento claro do sistema que está sendo especificado e o projetista pode criar um projeto estruturado mais rapidamente e mais acurado. A Análise Estruturada possui alguns componentes básicos que definem sua estrutura: a) diagrama de fluxo de dados (DFD); b) dicionário de dados; c) ferramentas para especificar processos; d) modelo de entidades e relacionamentos (MER).

### DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD)

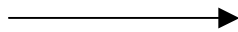
De acordo com MARTIN (1995), DFD é uma representação em rede dos processos, funções ou procedimentos de um sistema e dos dados que ligam estes processos. O DFD mostra o que um sistema faz e não da maneira que ele faz. Em alto nível, é usado para mostrar eventos de negócios e as transações resultantes desses eventos, sejam elas feitas por papéis ou por computador. Em nível mais baixo, é usado para mostrar programas ou módulos de programas e o fluxo de dados entre as rotinas.

De acordo com YOURDON (1990), os DFD's consistem em processos, depósitos de dados, fluxos e terminais. Cada um destes itens é descrito conforme a seguir:

Os Processos são representados como círculos ou “bolhas” no diagrama, representam as diversas funções individuais que o sistema executa. Funções transformam entradas em saídas;



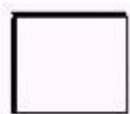
Fluxos são mostrados pelas setas direcionais. Elas são as conexões entre os processos, e representam a informação que os processos exigem como entrada e/ou as informações que eles geram como saída;



Depósitos de dados são representados por duas linhas paralelas ou por uma elipse. Eles mostram coleções de dados que o sistema deve manter por um determinado período;



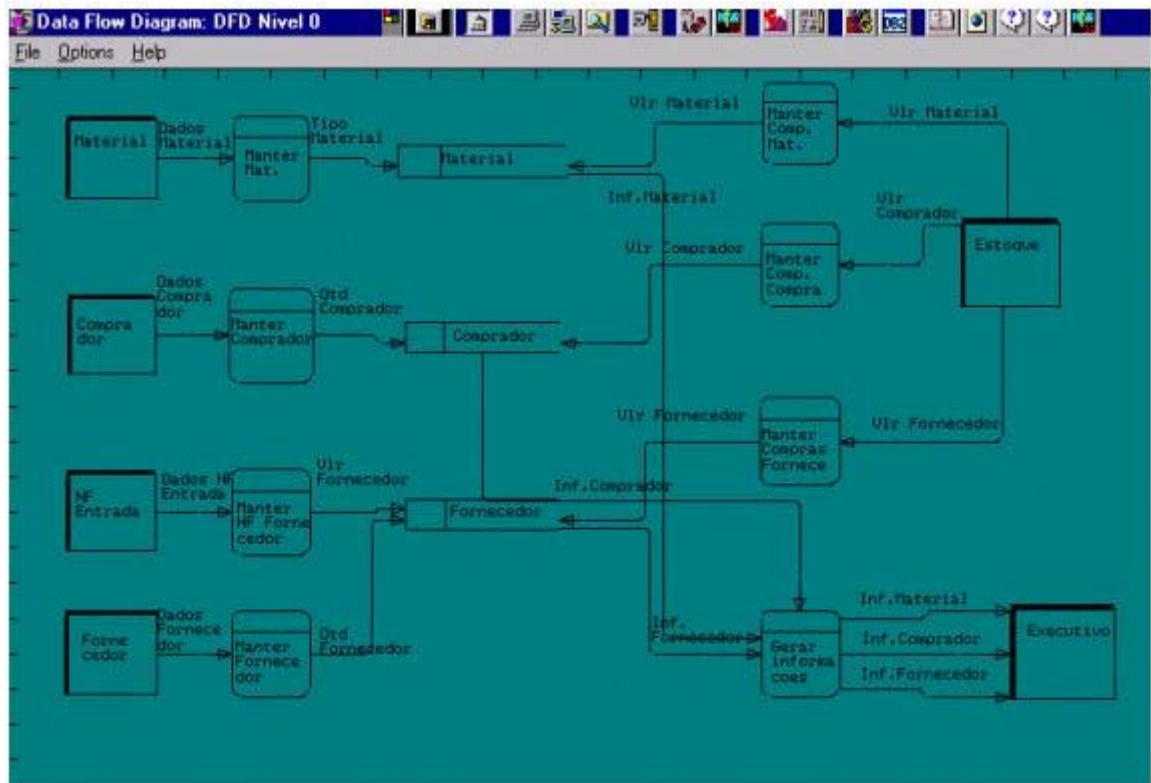
Terminais mostram as entidades externas com as quais o sistema se comunica. Os terminais são, tipicamente, indivíduos, grupos de pessoas (por exemplo, um outro departamento ou divisão da organização), outros sistemas e organizações externas.



Na figura 55 temos um exemplo de um DFD. Neste exemplo existe uma entidade externa chamada Cliente que envia cheque de pagamento e um depósito de dados chamado Faturas Pendentes, que é consultado, quando da chegada de um cheque para pagamento, para verificar se a fatura está registrada. Conforme a descrição do evento, há uma resposta externa (no caso, um fluxo de dados em direção à entidade externa Cliente).



FIGURA 55 - Diagrama de fluxo de dados



Fonte: adaptado de YOURDON (1990)

## DICIONÁRIO DE DADOS

De acordo com YOURDON (1990), embora o diagrama de fluxo de dados ofereça uma visão geral dos principais componentes funcionais do sistema, não fornece qualquer detalhe sobre estes componentes. Para mostrar detalhes de qual informação é transformada e como é transformada, são necessárias duas ferramentas de suporte textual de modelagem: o dicionário de dados e a especificação de processos.

Conforme POMPILO (1994) um dicionário de dados é um repositório de informações sobre os componentes dos sistemas.

## FERRAMENTAS PARA ESPECIFICAR PROCESSOS

De acordo com YOURDON (1990), existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas para produzir uma especificação de processo: tabelas de decisão, linguagem estruturada, condições pré/pós, fluxogramas, e outras. Qualquer uma destas especificações pode ser empregada, desde que satisfaçam dois requisitos essenciais: a especificação de processos deve ser expressa de uma forma que

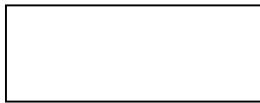
possa ser verificada pelo usuário e pelo analista de sistemas e, a especificação de processos deve ser expressa de uma forma que possa ser efetivamente comunicada às diversas pessoas envolvidas.

Os itens como diagrama de fluxo de dados, dicionário de dados e especificação de processos mostram o que o sistema faz, descrevendo suas funções e procedimentos. Existe ainda um recurso que descreve um modelo conceitual de dados para o sistema que é denominado de modelo de entidades e relacionamentos.

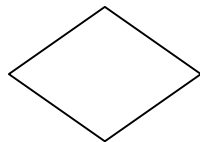
## MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS (MER)

De acordo com YOURDON (1990), o modelo de entidades e relacionamentos pode ser definido como um modelo em rede que descreve a diagramação dos dados armazenados de um sistema em alto nível de abstração, conforme observado na figura 56. Os principais componentes de um modelo de entidades e relacionamentos são:

**Entidades** - são descritos por um retângulo e representam uma coleção ou um conjunto de objetos, entidades, do mundo real;



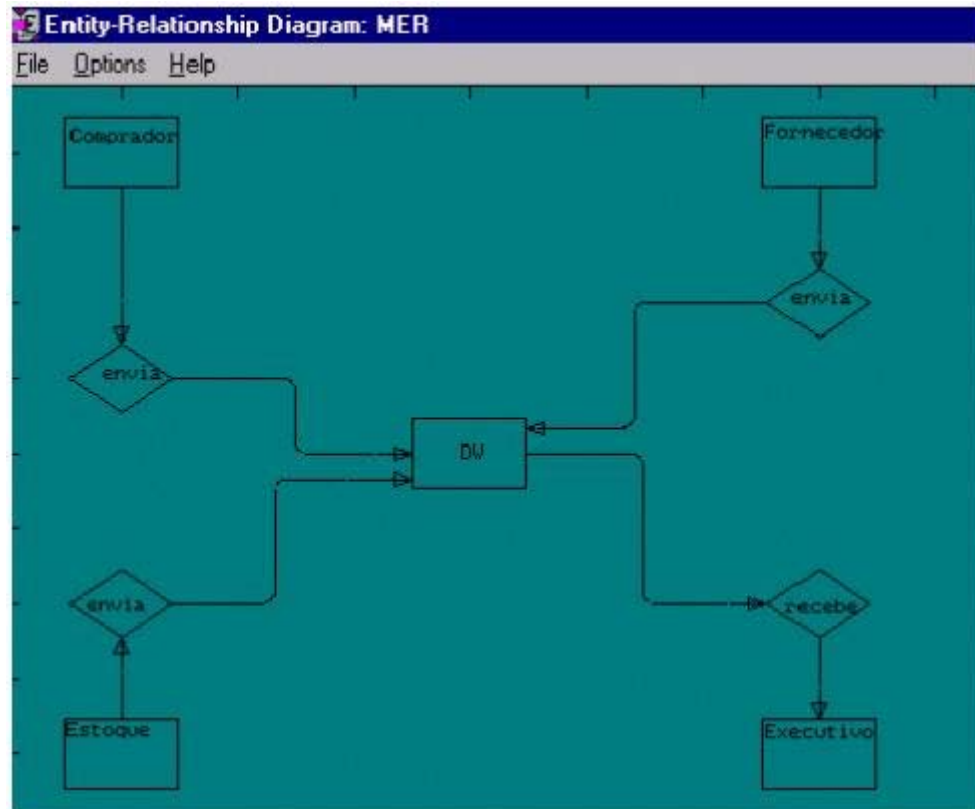
**Relacionamentos** - são interligações feitas entre os objetos e representam um conjunto de conexões entre objetos descritos por um losango;



**Cardinalidade** - descrevem os tipos de relacionamentos existentes entre os objetos, podendo ser um-para-um, um-para-muitos ou muitos-para-muitos. O relacionamento com cardinalidade “um” é descrito através de uma seta com ponta única referenciando a entidade. Já o relacionamento com cardinalidade “muitos” é descrito através de uma seta com ponta dupla referenciando a entidade respectiva.



FIGURA 56 - Modelo de Entidades de Relacionamento

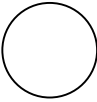
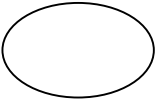



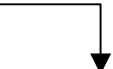







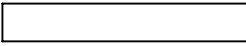
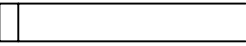
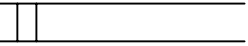


Fonte: adaptado de YOURDON (1990)

#### 4.2.4 ANÁLISE ESSENCIAL

A Análise Essencial de Sistemas relaciona-se diretamente com eventos, que causam a reação do sistema, e o sistema terá um conjunto de reações que responderão aos eventos. Esses são os dois componentes básicos da Análise Essencial de Sistemas (SHILLER, 1992). O método utiliza formas gráficas que em termos de notação podem ser definidas na TABELA 1, que demonstra as formas mais utilizadas:

**Tabela 1 - Notação do Método**

Representa	Forma Gráfica		
Função ou Processo	Um círculo com  arredondados	Figura ovalada 	Retângulo cantos 
Fluxo de Dados	Setas: reta 	curva 	ortogonais 
Depósito de Dados	Duas retas paralelas direito 	Um retângulo aberto do lado 	
Entidade Externa	Um quadrado 	Um retângulo 	
Duplicação de Entidade Externa	Entidade 1 	Entidade 1 	Entidade 1 
Duplicação de Depósitos de Dados			

Fonte: Baseado em POMPILHO (1994).

Conforme POMPILHO (1994), este método utiliza-se de Diagrama de Contexto, Lista de Eventos, Diagrama de Fluxo de Dados (DFD), Modelo Entidade-Relacionamento (MER) e Dicionário de Dados.

**Lista de Eventos** – ferramenta que ajuda a examinar o que acontece no ambiente, acontecimentos do mundo exterior que requer do sistema uma resposta;





**Diagrama de Contexto** – uma única grande função, cercada pelas entidades externas que com eles interagem;

**Diagrama de Fluxo de Dados (DFD)** – é uma forma gráfica de mostrar a interdependência das funções que compõem um sistema. Apresentando fluxos de dados entre elas;

**Dicionário de Dados** – é um repositório de informações sobre os componentes dos sistemas. Fornece a informação em forma de texto para auxiliar a informação gráfica mostrada no DFD;

**Modelo Entidade-Relacionamento (MER)** - fornece uma visão simples e gráfica dos sistema para os usuários que não se importam muito com os detalhes funcionais do sistema. Melhor exemplificado na TABELA 2.

**Tabela 2 - Significado dos símbolos entre duas classes**

Cada entidade da classe 'A' está associada a quantas entidades da classe 'B'	M	M	Descrição
	ínimo	áximo	
	1	1	Cada entidade da classe 'A' está associada a uma única entidade da classe 'B'
	1	várias	Cada entidade da classe 'A' está associada a uma ou a várias entidades da classe 'B'
	0	1	Cada entidade da classe 'A' está associada a zero ou a uma única entidade da classe 'B'
	1	várias	Cada entidade da classe 'A' está associada a zero, a uma ou várias entidades da classe 'B'

Fonte: Baseado em POMPILHO (1994).

No MER os retângulos representam classes de entidades. As linhas que ligam uma classe a outra representam os relacionamentos entre as classes. Nas extremidades das linhas, o símbolo

demonstra o tipo de mapeamento válido entre as duas classes de entidades, conforme exemplificado na TABELA 2.

#### 4.2.5 BANCO DE DADOS

Banco de Dados é um sistema de armazenamento de dados que pode incluir, conforme a necessidade e estratégias da empresa as informações sobre os clientes, os produtos ou serviços, as pesquisas de mercado, a performance da organização, a concorrência, a tecnologia disponível ou em desenvolvimento, pode-se ainda detalhar os interesses pessoais dos indivíduos relacionais, e outros (DATE, 1994).

Para a empresa Borland International Inc., o Banco de Dados para acessar as tabelas, pode ser considerado como um dos mais rápidos, completo e prático conjunto de Banco de Dados relacional. Consiste principalmente em atender às diversas necessidades dos usuários quanto ao gerenciamento de informações, podendo usá-lo como um sistema, onde os dados são organizados dentro de tabelas e definidos relações entre estas tabelas. Deste modo, pode-se extrair ou até mesmo combinar os dados de diversas tabelas, obtendo uma consulta ampla de informações.

#### BANCO DE DADOS - MICROSOFT ACCESS

Conforme JENNINGS (1994), O *Microsoft Access* é um sistema de gerenciamento de Banco de Dados relacional para a criação de aplicações baseadas no sistema operacional *Windows 95* e para sistemas baseados na tecnologia cliente-servidor. O Banco de Dados *Access* é um conjunto de dados inter-relacionados e, opcionalmente, os métodos necessários para selecionar, exibir, atualizar e incluir dados em relatórios. Um Banco de Dados *Access* pode incluir vários elementos em um único arquivo de Banco de Dados. Os elementos do *Microsoft Access* podem ser:

- a) tabelas: armazenam itens de dados em um formato de linhas e colunas, semelhante ao que é usado pelas aplicações de planilhas;
- b) consultas: apresentam os dados selecionados contidos em tabelas relacionadas, determinam de que maneira os dados devem ser apresentados;
- c) formulários: exibem os dados de tabelas e consultas, podendo-se incluir, alterar ou excluir dados;
- d) relatórios: informações impressas a partir de tabelas ou consultas;

- e) macros: automatizam as operações na *Microsoft Access*. As macros se equivalem ao código de programação exigido em outros bancos de dados;
- f) módulos: utilizados para executar operações não suportadas pelo conjunto de macros incluídas no *Microsoft Access*.

## **BANCO DE DADOS FOXPRO**

O Banco de Dados escolhido para ser utilizado no sistema deste trabalho foi o *FoxPro 2.6*. Os principais elementos apresentados são:

- a) barra de menus - menu padrão estilo *Windows*;
- b) janela de comando - os comandos podem ser digitados na janela, ou selecionados no menu;
- c) barra de status - apresenta informações como o nome do arquivo e registro;
- d) janela de apresentação de arquivo - apresenta o arquivo selecionado no comando "use", quando executado o comando "*Browser*".

## **BANCO DE DADOS ORACLE**

Segundo DATE (1994), Banco de Dados consiste basicamente em um sistema de manutenção de informações por computador, ou seja, um sistema cujo objetivo principal é manter as informações e torná-las disponíveis aos seus usuários quando solicitada. Trata-se de qualquer informação considerada como significativa ao usuário ou a organização servida pelo sistema. Em outras palavras seria toda informação necessária ao processo de tomada de decisão do usuário ou organização.

Segundo AULT (1995), o *Oracle* é um SGBDR – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional ou RDBMS – *Relational Database Management System*, que possibilita o armazenamento de dados em tabelas (relações). Estas relações são representações bidimensionais (linhas x colunas) dos dados, onde as linhas representam os registros e as colunas (atributos) são as partes de informação contidas no registro. O *Oracle* é mais que apenas um conjunto de programas que facilitam o acesso aos dados, podendo ser comparado a um sistema operacional sobreposto ao sistema operacional de computador onde reside. Possui suas próprias estruturas de arquivo, de *buffer*, áreas globais e uma capacidade de se ajustar muito além das capacidades fornecidas no sistema operacional. O *Oracle* controla seus próprios acessos, monitora seus registros, consistências e limpa a memória ao sair do Banco de Dados.

#### 4.2.6 AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO VISUAL

Os ambientes de programação visual utilizado para o desenvolvimento deste trabalho foram o DELPHI e VISUAL BASIC.

##### DELPHI

O DELPHI é um produto de desenvolvimento rápido de aplicações no *Windows*. Com o DELPHI, pode-se escrever programas para *Windows* com *interface* gráfica com o usuário, auxiliado por um grupo de componentes que você pode arrastar e soltar sobre o formulário. Esses componentes são *software* binários independentes que realizam funções predefinidas, como um rótulo de texto, um controle de edição ou uma caixa de listagem (REISDORPH, 1999).

O DELPHI foi usado na implementação do sistema deste trabalho. De acordo com SWAN (1999), o ambiente de desenvolvimento integrado do DELPHI possui vários elementos principais. São eles:

- a) Botões de controle de velocidade – botões do tipo apontar-e-clicar em comando de menu selecionados. Exemplo: para salvar o projeto, tem o botão Save Project, que aparece com um conjunto de disquetes.
- b) Barra de menus - menu padrão estilo *Windows*.
- c) Paleta de componentes – contém ícones que representam os componentes VCL.
- d) Categorias de paleta – páginas que contém categorias de componentes. Clica-se nas guias de cada categoria, mostradas acima da paleta VCL para visualizar os componentes dessa categoria.
- e) Guias Properties e Events – no Object inspector há duas páginas. Uma com Properties, que apresenta as propriedades de um componente ou formulário. Outra com Events, que apresenta os eventos do componente ou formulário.
- f) Object Inspector – exibe todas as propriedades e os eventos para um ou mais componentes selecionados ou formulários.
- g) Janela Form – a representação gráfica de uma janela, o formulário.
- h) Module Explorer – mostra as classes do módulo atual, uma lista de outras unidades utilizadas por esta, variáveis, objetos, métodos e outras informações.
- i) Janela Code Editor – exibe o código-fonte do Pascal associado a cada formulário no aplicativo.



## VISUAL BASIC

De acordo com HALVORSON (1997), a linguagem *Basic* original foi criada por John G. Kemeny e Thomas E. Kurtz em 1963 no *Dartmouth College*. Rapidamente ela se tornou popular como linguagem para ensino em Universidades e escolas e foi adaptada para computadores pessoais pelo fundador e diretor executivo da *Microsoft*, Bill Gates, em meados dos anos 70.

O poder e a facilidade de uso do *Visual Basic*, por ser um ambiente de programação totalmente gráfico, são os motivos principais de ele ter sido escolhido como linguagem de programação para aplicativos *Windows*, como o *Excel*.

### 4.2.7 FERRAMENTA CASE

Segundo GANE (1990), esta sigla é geralmente usada para significar Engenharia de *Software* Auxiliada por computador (em inglês, *Computer Aided Software Engineering*), apesar de alguns autores argumentarem que o campo se estende além da produção de *software* e terem tentado estender seu significado para Engenharia de Sistemas Auxiliada por Computador.

Todavia, logo ficou evidente que a simples capacidade gráfica não era suficiente; os objetos diagramados deveriam ser colocados num Banco de Dados do projeto, que poderia também conter detalhes dos elementos dos dados e a lógica do processo. O modelo lógico do sistema construído no Banco de Dados do projeto poderia ser testado para se verificar suas amplitude e consistência, antes de ser impresso para formar uma especificação de sistema.

A característica distinta de um produto CASE é que ele constrói dentro de si próprio um Banco de Dados do projeto, a um nível mais alto do que comandos de linguagens de programação ou definição de elementos de dados. Este Banco de Dados chama-se no projeto de repositório, mantendo informações sobre os dados a serem armazenados no sistema, sobre a lógica comercial dos processos a serem implementados, a diagramação das telas e relatórios e outras informações relativas aos requisitos dos sistemas e do projeto.

Em vários aspectos, as ferramentas CASE's são um desenvolvimento direto das antigas metodologias estruturadas feitas no papel. Atualmente, várias daquelas mesmas metodologias estruturadas e técnicas organizacionais estão sendo implementadas em forma de programas, em vez de confiar em que programadores e engenheiros de *software* pratiquem religiosamente as metodologias.

Neste trabalho a ferramenta CASE utilizada será o *Power Designer Flow Chart - Data*. A escolha destas ferramentas se deu por serem de maior facilidade na utilização da Análise Essencial / Análise Estruturada. Já a ferramenta *Rational Rose* foi escolhida para ser utilizada com a Metodologia Análise Orientada a Objeto.

## MICROGRAFX FLOWCHARTER

O Micrografx FlowCharter é uma ferramenta gráfica que permite criar uma grande variedade de diagramas. É usado no trabalho para a confecção das figuras e dos diagramas da análise orientada a objetos. Seus elementos principais são:

- a) barra de menus - menu padrão *Windows*;
- b) botões de velocidade - botões tipo apontar e clicar em comando de menu selecionado, por exemplo: para abrir um arquivo, tem o botão *Open*, que aparece com uma pastinha aberta;
- c) botões de seleção - usados para selecionar o que será feito, por exemplo, pressionando no botão com "A" poderá ser digitado um texto, no botão com uma setinha, uma seta de ligação entre duas figuras;
- d) botões para figuras - a figura que estiver no botão selecionado aparecerá na página. Clicando em uma das figuras, automaticamente será selecionado o botão de figura (representado por um retângulo) dos botões de seleção;
- e) réguas - auxiliar no alinhamento das figuras;
- f) página - é a página onde será desenhada a figura.

## POWER DESIGNER

De acordo com Fischer (1990), o *Power Designer*, aceita diversos níveis de abstração do projeto. No nível mais alto, estão os diagramas de fluxo de dados, que podem “explodir” , transformando-se em outros, de nível mais baixos, gráficos estruturais, diagramas estruturais, ou diagramas de relacionamento de entidades. O *Power Designer* é uma ferramenta CASE (*Computer-Aided Software Engineering* significa, Engenharia de *Software* Assistida por Computador) que integram a metodologia de Análise Estruturada Yourdon/DeMarco à metodologias de dados e do projeto estruturado.

## RATIONAL ROSE

Conforme FURLAN (1998), o Rational Rose C++ (Rational Software Corp., Santa Clara, California) é uma ferramenta orientada a objeto que suporta a captura, comunicação, validação de consistência para orientação a objetos e visualização, criando representações gráficas de abstrações-chave e relacionamentos. Facilita o desenvolvimento e a evolução de uma arquitetura estável. Conforme FISHER (1990) e MARTIN (1996), para reduzir problemas no projeto ou desenvolvimento de um sistema, é relevante a utilização de ferramentas CASE. Estas ferramentas separam o projeto do programa aplicativo da implementação do código, podendo auxiliar a automação de análise, projeto e geração de *software*. Segundo BARROS (2001), a ferramenta CASE *Rational Rose*, é um desenvolvimento de novos conceitos não normalmente usados, com uma nova técnica de modelagem de objetos unificada das demais, denominada *Unified Modeling Language* (UML).

A UML é considerada uma linguagem de modelagem gráfica para descrever um projeto de *software*, simplificando o complexo processo de análise, projeto e construção de *software* e criando visões do sistema que está sendo construído. A UML é o padrão de notação para projetos de sistemas orientados a objeto. Serve de linguagem comum a programadores e analistas de sistemas e permite a documentação de um projeto de *software*. Pode-se criar modelos de sistemas seguindo o paradigma de objetos.

FURLAN (1998) afirma que a UML é a linguagem padrão para especificar, visualizar, documentar e construir artefatos de um sistema e pode ser utilizada com os processos ao longo do ciclo de desenvolvimento e através de diferentes tecnologias de implantação. Buscou-se unificar as perspectivas entre os diversos sistemas e fases de desenvolvimento de forma que permitisse levar adiante determinados projetos que antes não eram possíveis através dos métodos até então existentes.

A UML aborda conceitos fundamentais da orientação a objeto, buscando efetuar uma parceria entre método e utilização prática, para cobrir o ciclo de vida do desenvolvimento. Descrevem-se os vários aspectos de modelagem pela UML através da notação definida pelos seus tipos de diagramas. A maioria dos diagramas da UML refere-se a gráficos que contêm nó conectados por caminhos, onde a informação está essencialmente na topologia e não no tamanho ou na colocação de símbolos. Podem ser construídos vários tipos de diagramas que sumarizam a informação derivada de diagramas e modelos mais fundamentais.

#### 4.2.8 AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO PARA *HOME PAGE*

Para a confecção das *Home Page* deste trabalho foram baseados nas linguagens HTML, FLASH e PHP.

##### PHP (PRE-PROCESSED HOME PAGES)

Segundo BARANAUSKAS (2000), PHP é uma linguagem que permite criar *sites Web* dinâmicos, possibilitando uma interação com o usuário através de formulários, parâmetros da URL e *links*. A diferença de PHP com relação a linguagens semelhantes a *Javascript* é que o código PHP é executado no servidor, sendo enviado para o cliente apenas *HTML* puro. Desta maneira é possível interagir com bancos de dados e aplicações existentes no servidor, com a vantagem de não expor o código fonte para o cliente, sendo útil quando o programa está lidando com senhas ou qualquer tipo de informação confidencial. O mesmo BARANAUSKAS (2000) afirma que, basicamente, qualquer coisa que pode ser feita por algum programa CGI pode ser feita também com PHP, como coletar dados de um formulário, gerar páginas dinamicamente ou enviar e receber *cookies*.

PHP também tem como uma das características mais importantes o suporte a um grande número de bancos de dados, como *dBase*, *Interbase*, *mSQL*, *mySQL*, *Oracle*, *Sybase*, *PostgreSQL* e vários outros. Construir uma página baseada em um Banco de Dados torna-se uma tarefa extremamente simples com PHP. A linguagem PHP foi concebida durante o outono de 1994 por Rasmus Lerdorf. As primeiras versões não foram disponibilizadas, tendo sido utilizadas em sua *home-page* apenas para que ele pudesse ter informações sobre as visitas que estavam sendo feitas. A primeira versão utilizada por outras pessoas foi disponibilizada em 1995, e ficou conhecida como “*Personal Home Page Tools*” (ferramentas para página pessoal). Era composta por um sistema bastante simples que interpretava algumas macros e alguns utilitários que rodavam “por trás” das *home-pages*: um livro de visitas, um contador e algumas outras coisas. Em meados de 1995 o interpretador foi reescrito, e ganhou o nome de PHP/FI, o “FI” veio de um outro pacote escrito por Rasmus que interpretava dados de formulários HTML (*Form Interpreter*). Ele combinou os *scripts* do pacote *Personal Home Page Tools* com o FI e adicionou suporte a *mSQL*, nascendo assim o PHP/FI, que cresceu bastante, e as pessoas passaram a contribuir com o projeto. Por fim, o lançamento do PHP4, ocorrido em 22/05/2000, trouxe muitas novidades aos programadores de PHP. Uma das principais foi o suporte a sessões, bastante útil pra identificar o cliente que solicitou determinada informação. Além das

mudanças referentes a sintaxe e novos recursos de programação, o PHP4 trouxe como novidade um otimizador chamado Zend, que permite a execução mais rápida de scripts PHP.

## MACROMEDIA FLASH

Segundo PINTO (1999) *Shockwave Flash*, ou simplesmente *Flash*, é uma ferramenta de autoria e edição de imagens vetoriais com animação, som e interatividade. Baseada em imagens vetoriais, possibilita a criação de efeitos avançados em arquivos bastante pequenos, que podem ser publicados tanto em modo multimídia (CD-ROM) como também na *internet*. Além de imagens vetoriais, ao conteúdo da ferramenta podem ser adicionados arquivos de *bitmap*, sons digitalizados nos formatos .AU, .WAV, e até mesmo arquivos de vídeos.

Com o *Flash* podem ser criadas desde simples faixas animadas com anúncios para páginas da *internet* (*banners*), até sofisticadas *interfaces* interativas para *websites* mais robustos, passando por menus interativos que comandam páginas HTML comuns, desenhos animados, apresentações multimídia de alto nível, barras de navegação para *sites* da *internet*, logotipos animados, animações longas com som sincronizado, cartões eletrônicos executáveis, e mais uma infinidade de idéias que não param de surgir em milhares de *sites* em todo mundo, PINTO (1999).

### 4.3 ETAPAS PARA O LEVANTAMENTO, DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DO SIEGO

Para o levantamento, desenvolvimento e implantação deste trabalho nos baseamos em três etapas. A primeira etapa foi baseada nos conceitos e teorias existentes os quais foram levantadas e pesquisadas as referências bibliográficas como o Estado-da-Arte. Na segunda etapa foi pesquisado e criado juntamente com o CISGA o instrumento de Avaliação Ambiental. Por fim, na terceira etapa foi desenvolvido o aplicativo PROTEM - SIEGO baseado nas metodologias de desenvolvimento de sistemas já de conhecimento público mais a própria fundamentação teórica do SIEGO. Este aplicativo encontra-se implantado nas dependências da Universidade Regional de Blumenau (FURB), mais especificamente no Departamento de Sistemas e Computação, no laboratório Programa Temático em Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (PROTEM-SIEGO).

#### 4.3.1 ETAPA 1 - LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

**OBJETIVO:** Obter livros, artigos e *sites* na *internet* sobre os principais assuntos abordados pelo projeto: Sistemas de Informação, Gestão Ambiental e *Data Warehouse*. Após isto, foi realizada uma análise dos textos visando à fundamentação teórica, a qual foi descrito em detalhes no capítulo 2 deste trabalho.

##### **ATIVIDADES:**

- a) obteve-se textos através de pesquisa bibliográfica, enfocando os assuntos chaves;
- b) foi pesquisado *sites* na *internet* relacionados ao projeto de pesquisa;
- c) foi pesquisado e levantado as informações em Santa Catarina, mais especificamente junto ao Vale do Itajaí, Blumenau, Alto Vale e Corupá, utilizando-se a metodologia da pesquisa descritiva. Esta pesquisa foi utilizada para verificar a iliterância na informação;
- d) foi estudado a filosofia *Data Warehouse* (DW) e, criada e povoada, as bases de dados utilizando-se o Banco de Dados ORACLE. No presente momento os dados encontram-se armazenados no Laboratório de Sistemas de Informação – PROTEM-CC / Departamento de Sistemas e Computação da FURB;
- e) foi realizada orientação, desenvolvimento e implantação em trabalhos de conclusão de cursos, isoladamente e conjuntamente com SIEGO, Gestão Ambiental e *Data Warehouse*;
- f) foi realizada orientação, desenvolvimento e implantação em trabalhos de pesquisas financiados pelo CNPq / CAPES / PIPE / PROERC. Conforme (ANEXOS 13 e 14);
- g) mesmo com a finalização deste trabalho de doutoramento, está dando-se continuidade a orientação, desenvolvimento e implantação em outros trabalhos, tais como: na orientação de dissertação, no trabalho de conclusão de curso e em projetos de pesquisas. Inclusive envolvendo outras áreas da Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Administração, Saúde, Educação e outras.

#### **4.3.2 ETAPA 2 - INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL**

**OBJETIVO:** A Avaliação Ambiental foi a principal base para o processo de planejamento ambiental. Foram determinados indicadores para o levantamento dos impactos ambientais causados pela instituição, tomando-se por base o princípio do balanço ecológico ambiental (análise das entradas, do processo e das emissões). Estas análises e determinações dos indicadores foram elaboradas em conjunto com o grupo CISGA e também foi parte do trabalho apresentado por QUADROS (1999). Os objetivos da avaliação foram:

- a) conhecer, de forma sistemática, os impactos ambientais significativos;
- b) definir a relevância dos impactos ambientais;
- c) definir as ações prioritárias.

#### **ATIVIDADES:**

Este instrumento visou subsidiar os avaliadores ambientais no preenchimento da Ficha de Avaliação Ambiental da FURB. Esta avaliação foi realizada em todas as dependências da instituição e teve por objetivo definir a sua situação ambiental. As avaliações realizadas seguiram as seguintes premissas:

- a) a escrita ser legível;
- b) não deixar questões sem respostas;
- c) sempre que necessário utilizar-se de folhas em anexo, numerando-as e identificando-as;
- d) foi rubricado e colocado datas em todas as folhas;
- e) foi preenchido os dados das quantidades solicitadas com valores mensais;
- f) foi sumarizado as informações em cada seção;
- g) foram feitas algumas sugestões e as anexadas ao processo.

A figura 57 representa a Ficha de Avaliação Ambiental o qual foi desenvolvido pelo Comitê de Implantação do Sistema de Gestão Ambiental da FURB (CISGA) e conforme QUADROS (1999). A seguir está descrito o procedimento de cada informação (campo) e como foi procedido o preenchimento da mesma. Os procedimentos descritos a seguir, também foram apresentados na instituição no formato de mini curso com duração de quatro aulas aula. O mini curso foi aplicado a todos os departamentos da Universidade e as instituições terceirizadas externas da FURB (Cantina, Xerox, SEBRAE, SINSEPES, APROF, ASEF, segurança, limpeza e outros). Conforme demonstrado (ANEXOS 11, 15 e 16 e 17), porém mais detalhes sobre este mini curso poderão ser encontrados no endereço: [www2.inf.furb.br/~sisga](http://www2.inf.furb.br/~sisga)

## **1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL**

- a) Célula Funcional: Preencha neste campo o nome da célula funcional. (nome do laboratório, da unidade administrativa, etc.);
- b) Campus - Preencha o número do campus;
- c) Bloco - Preencha a letra correspondente ao bloco do campus;
- d) Sala - Preencha, quando for o caso, o número da sala do bloco.

OBS: Quando o local avaliado não puder ser designado por bloco ou sala, descreva sua localização e anexe o croqui. Ex: corredores, estacionamento, etc..

## **2. RELEVANTE PARA**

Assinale com "X" a atividade da instituição para a qual o objeto de análise é relevante. Pode-se ter mais de uma alternativa assinalada, ou seja, uma sala pode ser relevante para as atividades de ensino e de extensão.

- a) Ensino;
- b) Pesquisa;
- c) Extensão;
- d) Administração;



- e) Serviços (quando a célula funcional é utilizada na prestação de serviços pela FURB);
- f) Terceiros (quando a célula funcional é utilizada por pessoas/empresas externas a FURB). Ex. cantina, xerox, SEBRAE, APROF, ASEF, SINSEPES segurança e limpeza e outros.

### **3. IDENTIFICAÇÃO**

- a) Data - Coloque neste campo a data da realização da avaliação;
- b) Avaliador - Coloque o nome do avaliador ou avaliadores neste campo;
- c) Responsável - Coloque o nome da pessoa que auxiliou fornecendo as informações.

### **4. ENTRADA**

Assinale com um "X" cada campo correspondente às entradas existentes no objeto de análise.

- a) Material - Assinale com um "X" se há consumo de material, bem como centro de custo da célula adicional (laboratório, seção, núcleo, etc.) quando for o caso;
- b) Água - Assinale com um "X" na célula funcional quando há consumo de água;
- c) Fonte de Energia - Descreva qual tipo de energia é utilizada (gás, óleo diesel, etc.). A energia elétrica não necessita ser mencionada.

### **5. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA**

- a) Área - Caracterize, em  $m^2$ , a área física da sala que esta sendo avaliada;
- b) Potência Instalada - Caracterize, em *Watts*, a potência instalada no objeto de análise subdividindo esta caracterização em:
  - Iluminação - Caracterize a potência instalada das lâmpadas de iluminação. Ex: Uma lâmpada fluorescente geralmente possui 40 watts; um ponto de luz normalmente possui 100 *Watts*;

- Equipamentos - Anexe a relação dos equipamentos existentes, bem como as horas de uso/mês destes. O total da potência instalada deve ser colocada no campo de preenchimento. Não considere as tomadas de ligação de equipamentos existentes.

<b>Equipamento</b>	<b><i>Watts</i></b>
Ventilador de parede	50
Microcomputador com Impressora	800
Copiadora	1500 a 6500
Máquina de Escrever	150
Exaustor de ar	300 a 500
Torneira Elétrica	4000
Refrigerador	500
Congelador	350 a 500
Aquecedor	500
Aspirador de pó	850
Chuveiro	2800
TV	70
Calculadora	0,0002
Condicionador de ar	1200 a 2400

OBS: Retroprojetores, canhão de projeção, TV, vídeo e outros equipamentos similares audiovisuais serão considerados na análise do setor de audiovisuais.

- c) Efeitos Imediatos sobre o ser humano - Assinale com I, II ou III a atividade mais relevante.
- I) Inexistente ou Irrelevante - Assinale na célula funcional quando não existe risco potencial. Quando em uma avaliação básica não se identifica problemas;

- II) de Atenção - Assinale na célula funcional quando existe risco moderado, mas não causa efeitos agudos sobre o ser humano. Quando há queixas das pessoas. Quando gera desconforto, não tem ventilação, há ocorrência de calor, há mofos/bolores e/ou instalações elétricas malfeitas;
- III) Criticas ou Emergenciais - Assinale na célula quando ocorrem efeitos agudos, há possibilidade de ausência de oxigênio, há queixas específicas, há agentes carcinogênicos, quando o agente gera risco grave e eminente. Quando é necessário o uso de equipamento de proteção individual (luvas, óculos de proteção, viseiras, aventais, etc...) ou equipamento de proteção coletivo.

## **6. INTERAÇÕES COM A VIZINHANÇA**

Neste item devem-se caracterizar as interações do objeto de análise com a vizinhança e o preenchimento deve ser de acordo com os seguintes critérios:

### **a) Ventilação;**

- I) Boa;
- II) Razoável;
- III) Ruim.

### **b) Insolação**

- I) Boa;
- II) Razoável;
- III) Ruim.

### **c) Ruído**

- I) Não recebe ruído externo;
- II) Recebe pouco ruído externo;

III) Recebe muito ruído externo;

d) Odor

I) Não recebe odor externo;

II) Recebe esporadicamente odor externo;

III) Sempre recebe odor externo;

e) Climatização

I) Não existe e não necessita;

II) Existe e é adequada;

III) Existe e é inadequado ou não existe e é necessário.

## 7. SAÍDA

a) Aspecto - É um elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. Tente identificar o máximo de aspectos que impactam negativamente o meio ambiente; Para melhor compreensão deste item segue, como (ANEXO 6), uma "Lista Padrão de Aspectos";

b) Meio Receptor da Emissão - Identifique com um “X” o meio físico que receberá a emissão. Em alguns casos o mesmo aspecto sobre mais de um meio receptor, neste caso os meios físicos que receberão a emissão.

- Ar;
- Recursos Hídricos;
- Solo;
- Resíduos Sólidos;
- Ruído.

c) Análise da Relevância;

- Toxicidade - É uma característica do produto utilizado, caracteriza o nível de toxicidade da emissão (NBR 10004).
  - I) Inerte - São resíduos que não são prontamente decompostos em água. Ex: tijolos, vidros, rochas, plásticos, borracha, etc.;
  - II) Não-inerte - São resíduos que podem ter características de biodegradabilidade e solubilidade em água. Ex: detergentes biodegradáveis, etanol, papel, etc.;
  - III) Perigosos - São aqueles que apresentam periculosidade (apresentam risco a saúde pública ou ao meio ambiente), ou tem características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade. Ex: ácidos, bases, benzeno, metais pesados, metanol, combustíveis, etc..
- Quantidade - É uma característica do processo. Deve-se definir se a FURB possui (equipamentos, técnicas, etc...) que possibilitem a realização das mensurações necessárias.
  - I) Pode e está sendo mensurado;
  - II) Pode ser mensurado, no entanto, não se realiza mensuração;
  - III) Não existe possibilidade de mensuração.

Caso exista condição de mensuração, tente realizá-las, para tanto utilize as seguintes unidades:

- no Ar – Ug/Kg (micrograma/quilograma);
- nos Recursos Hídricos – l (litros);
- no Solo - Kg (quilograma);
- na forma de Resíduos Sólidos - Kg (quilograma);
- no Ruído - dB (decibéis).

- Alcance - É uma característica da saída, ou seja, da emissão. Neste item deve-se caracterizar a emissão segundo o seu efeito, ou seja, qual é a área física que pode ser alcançada pela emissão:
  - I) No perímetro da unidade geradora;
  - II) No perímetro do campus;
  - III) Além do perímetro do campus.
  
- Reversibilidade - É uma característica da saída, ou seja, da emissão. Neste item deve-se caracterizar a emissão segundo a sua reversibilidade, ou seja, a emissão pode causar impactos permanentes ou estes são reversíveis.
  - I) Completamente reversíveis;
  - II) Dificilmente reversíveis;
  - III) Irreversíveis.

[illegible]

4. ENTRADA				5. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA				6. INTERAÇÕES C/ A VIZINHANÇA				
MATERIAL	ÁGUA	FONTE ENERG.		ÁREA	POTÊNCIA INSTALADA (WATTS)	EFEITOS IMEDIATOS S/ SER HUMANO		VENTILA ÇÃO	INSOLA ÇÃO	RUIDO	ODOR	CLIMATI ZAÇÃO
		GÁS	Ó.D.			ILUMINAÇÃO	EQUIP					
CENT CUSTO				(m²)								

[illegible]

Nesta célula funcional pratica-se alguma medida ambiental? ( ) Sim ( ) Não  
Qual?

### 4.3.3 ETAPA 3 – DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO PROTEM-SIEGO

**OBJETIVO:** Especificar e Implementar um *software* aplicativo para o Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional aplicado a Gestão Ambiental para Universidade baseado em *Data Warehouse*. Nesta etapa foi baseada na íntegra o SIEGO, conforme descrito em detalhes no capítulo 3 deste trabalho e, também, foi adaptado e implementado a partir das nove etapas e o roteiro de criação para *Data Warehouse* conforme INMON (1997a) e KIMBALL (1996). Para a especificação e modelagem de dados foi adaptado e implementado a partir das metodologias de desenvolvimento de sistemas na Análise Orientada a Objeto, na Análise Estruturada, na Análise Essencial, no ambiente de programação visual (DELPHI e VISUAL BASIC). Utilizaram-se das ferramentas CASE e Banco de Dados (FOXPRO e ORACLE) existentes no mercado, que já é de conhecimento público. Após o desenvolvimento e implantação este sistema está sendo conhecido nas dependências da instituição FURB como PROTEM - SIEGO.

#### ATIVIDADES:

- a) foi desenvolvido uma ferramenta que permitiu a utilização das atividades previstas no processo de desenvolvimento do *software*, outras foram utilizadas as que já existem no mercado tais como Banco de Dados ORACLE e, ferramentas ORACLE-CASE e CASE DESIGN;
- b) foram feitas análises a partir das informações levantadas;
- c) foram criadas e povoadas as bases de dados para o *Data Warehouse*. Para o armazenamento dos dados está sendo utilizado o Banco de Dados ORACLE; O povoamento destes dados compreendeu-se os anos de 1999, 2000 e 2001;
- d) foi desenvolvido e testado o *software* para as atividades previstas de gerenciamento ambiental;
- e) foi criada uma *home-page* para divulgação do projeto – <http://www2.inf.furb.br/~sisga> e também como auxílio na educação ambiental, mais especificamente conscientização ambiental. Neste item foram desenvolvidas algumas páginas de textos, lista de discussão, jogos, novidades, divulgação de informação para a comunidade ambiental, *links* para outros endereços relacionados à



área ambiental e acesso pela *Home Page* nas consultas aos dados da Ficha de Avaliação Ambiental da Universidade Regional de Blumenau;

- f) a modelagem de dados, foi de acordo as informações coletadas no item anterior. A modelagem de dados foi baseada nas metodologias da Engenharia da Informação. O desenvolvimento do Sistemas de Informação foi desenvolvido baseado no ambiente Visual de programação DELPHI e VISUAL BASIC;

**Obs:** Um dos aspectos mais importantes deste projeto foi estar se preocupando com a corporatividade dos dados, ou seja, mesmo enquanto, no desenvolvimento do aplicativo, pensou-se em fazer, futuramente, a integração dos dados com os sistemas existentes na Universidade (Núcleo de Informática). Evitando assim, uma redundância de dados e um retrabalho, para os profissionais que irão utilizar-se deste *software* aplicativo no gerenciamento e apoio na tomada de decisão para a área ambiental da Universidade.

## **5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo pretende-se apresentar a viabilidade e onde foi aplicado à metodologia SIEGO. São apresentadas as implementações e os resultados obtidos com a aplicação desta metodologia. Nesta etapa foram comparados, avaliados e criticados os resultados. São apresentados os valores absolutos e relativos aos resultados. A apresentação dos fatos foram feitos através de pesquisas com resultados gráficos e, também são apresentados através, de telas e/ou relatórios. Estas pesquisas foram aplicadas no período de 1998-2001, em Santa Catarina, mais especificamente em Blumenau, no Vale do Itajaí, no Alto Vale e em Corupá, com uma maior concentração do setor Têxtil.

### **5.1 ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL DE BLUMENAU**

Neste item será apresentada a pesquisa realizada nas pequenas e médias empresas do setor Têxtil de Blumenau. O presente trabalho é um estudo estatístico descritivo e dedutivo sobre o uso de Sistemas de Informação, para auxiliar os executivos, das pequenas e médias empresas do setor Têxtil de Blumenau, a tomarem decisões estratégicas. O estudo estatístico foi realizado junto às pequenas e médias empresas do setor Têxtil de Blumenau, que não se utiliza Sistemas de Informação, para a tomada de decisão estratégica.

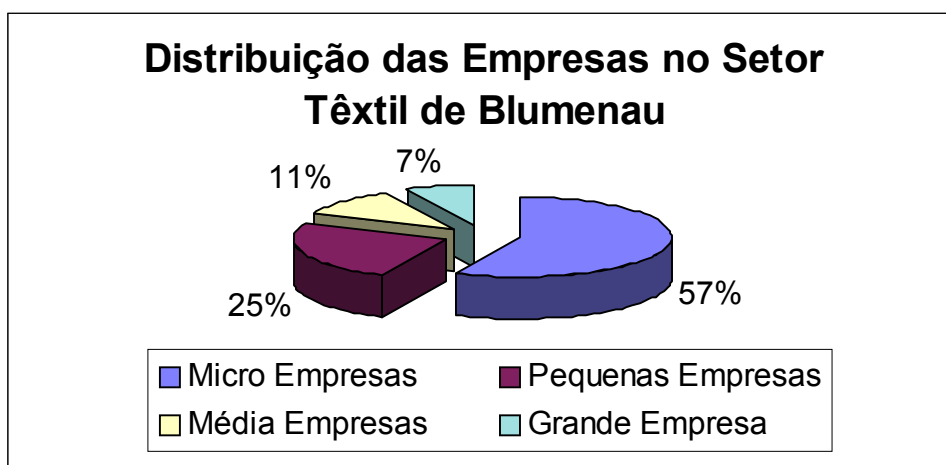
As entrevistas foram realizadas através de questionário, conforme definido por DALFOVO (1998). Para o preenchimento do questionário foram utilizadas as seguintes formas: enviados pelo correio; enviados pela *internet*; e aplicados pessoalmente. A população entrevistada foram às pequenas e médias empresas do setor Têxtil de Blumenau.

Segundo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Blumenau (IPPUB, 1998), entende-se por empresas de pequeno porte, as que possuem acima de cinco empregados, por empresas de médio porte as que possuem acima de cinquenta empregados e empresas de grande porte as que possuem acima de duzentos empregados. As empresas têxteis para fins deste estudo foram consideradas todas as organizações de produto Têxtil, as que abrigam pelo menos uma das cinco funções essenciais da área Têxtil. As funções essenciais são: fiação, tinturaria, tecelagem, estamparia, acabamento e confecção.

Ainda, segundo o mesmo IPPUB (IPPUB, 1998), existem em Blumenau aproximadamente duzentos e vinte empresas do setor Têxtil, sendo que: dezesseis empresas são de grande porte, vinte e cinco são de médio porte, cinquenta e quatro são de pequeno porte e cento e vinte e cinco são micro empresas. Para a composição da quantidade de empresas selecionadas, para a pesquisa deste trabalho, foram selecionadas todas as pequenas e médias empresas do setor Têxtil, ou seja, setenta e nove empresas. A classificação da quantidade de empregados nas empresas é dividida por tipo de produto gerado. Neste Caso, não houve preocupação com a classificação ou seleção das empresas por tipo(s) de produtos gerados (malharia, tecelagem, confecção, etc.).

Em termos de distribuição das empresas pesquisadas, obtivemos uma concentração de 36% nas pequenas e médias empresas do setor Têxtil de Blumenau. A figura 58 mostra a distribuição das empresas do setor Têxtil de Blumenau por número de empregados. Empresas que apresentam as características têxteis mínimas aqui definidas, apresentando um porte médio, com número de empregados, geralmente, entre 6-200 empregados.

**FIGURA 58 - Distribuição das Empresas**

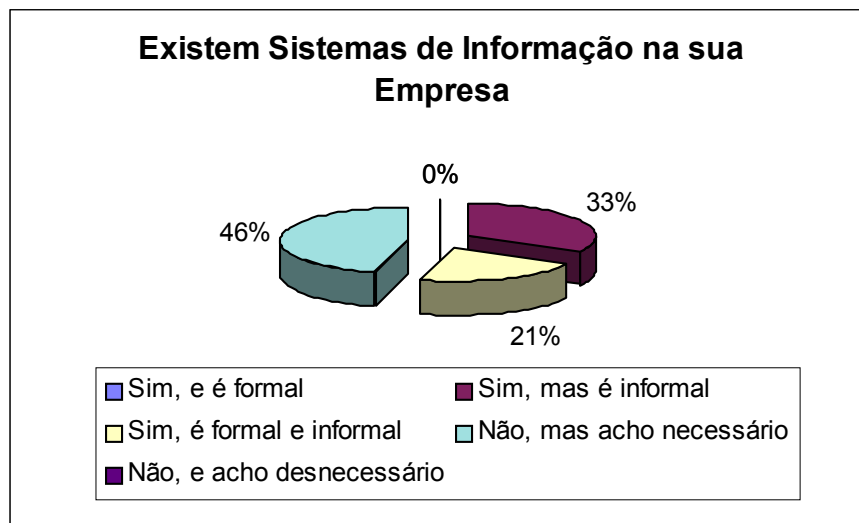


O retorno dos questionários foi da ordem de 77%, ou seja, das setenta e nove empresas pesquisadas, obtivemos sessenta e uma respostas destas, entre pequenas e médias empresas. Das quais, discutimos e analisamos abaixo, alguns itens de maior importância para os objetivos deste trabalho.

Com relação à questão 02, que pretende identificar a existência de Sistemas de Informação, observou-se que das 61 empresas respondentes, 28 responderam que não possuem Sistemas de

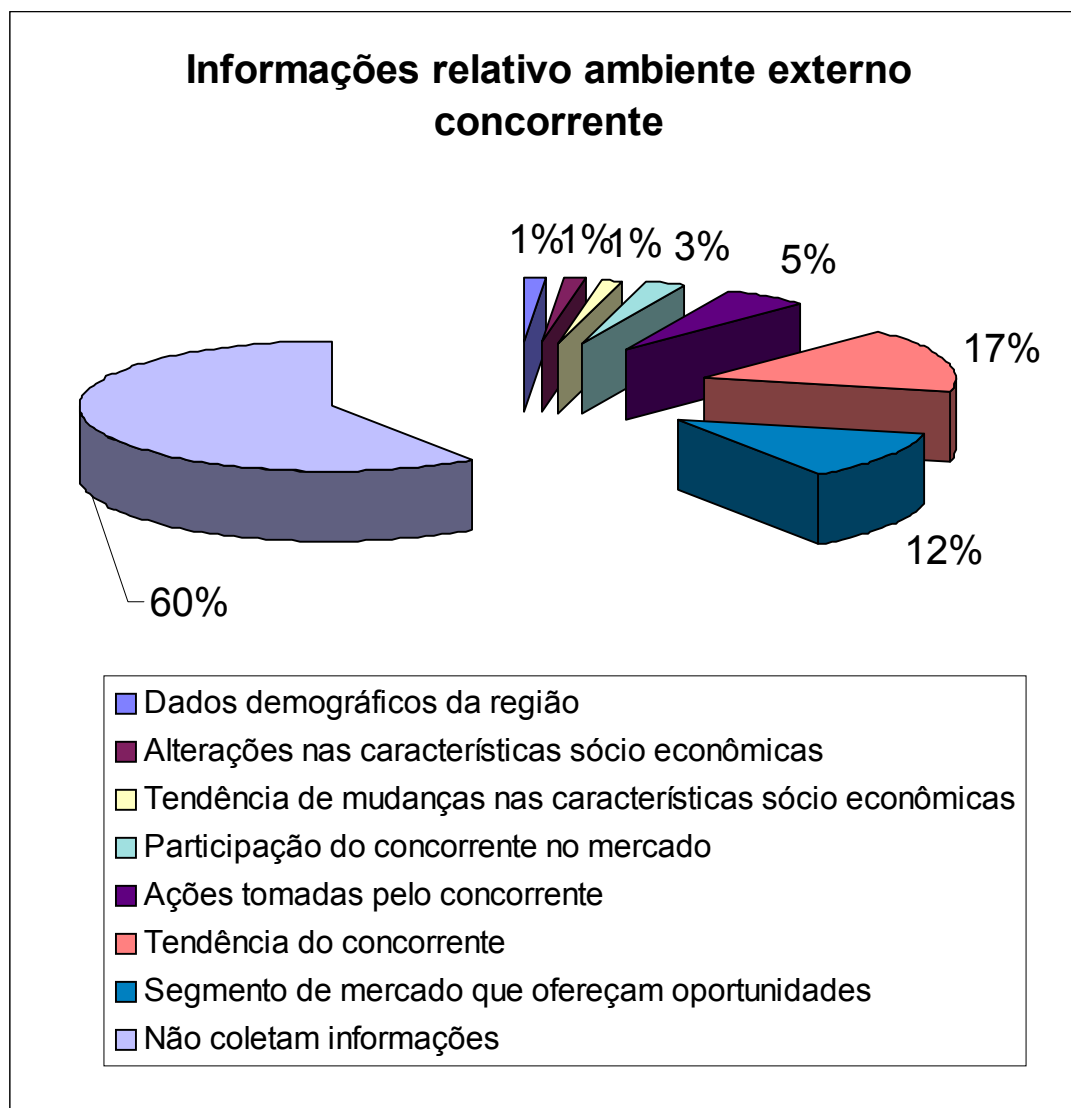
Informação. Em outras palavras, cerca de 46% das empresas pesquisadas reconheceram não possuir Sistemas de Informação. Das restantes, 33% das empresas responderam que possuem Sistemas de Informação informal e 21% que possuem Sistemas de Informação formalmente e informalmente. Também, é importante salientar que não houve respostas para as perguntas: a) sim, e é formal; b) não, e acham desnecessários. As respostas estão sintetizadas no gráfico da figura 59.

**FIGURA 59 - Existência de Sistemas de Informação**



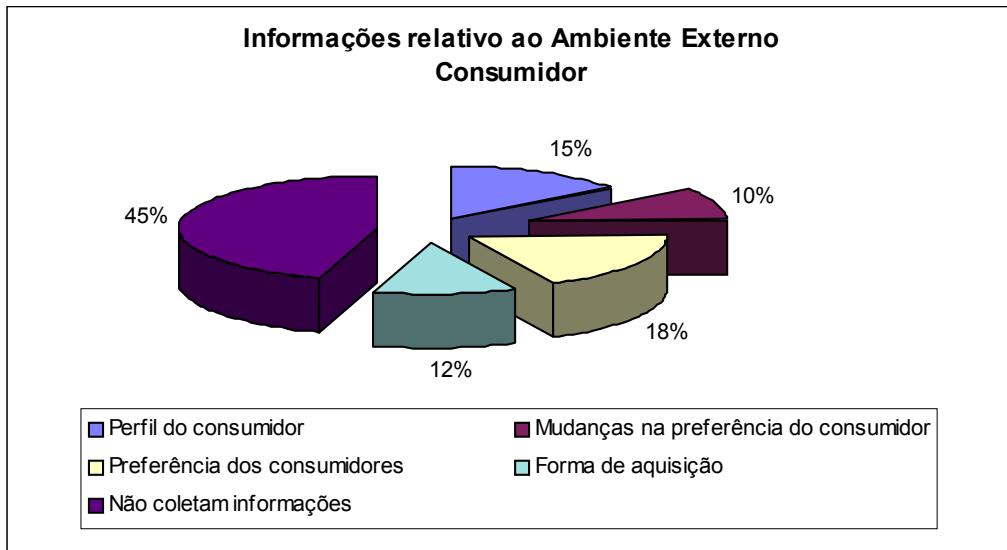
A informação coletada através da questão 04 refere-se a dados do ambiente externo e interno. Quanto aos dados externos dos concorrentes, 60% das empresas responderam que não coletam informações do ambiente externo. Os indicadores externos pesquisados restringiram-se, no entanto, a informações de concorrentes, dados demográficos, características sócio-econômicas e de consumidores. Caracteristicamente, apenas 17% das empresas demonstram preocupações com o ambiente mercadológico. Adicionalmente, estas empresas concentram suas informações existentes nas tendências dos concorrentes. As respostas relativas a esta questão estão apresentadas graficamente na figura 60.

Relativamente às informações dos consumidores, 45% das empresas responderam que não coletam informações dos consumidores. Ainda assim, 18% das empresas demonstram preocupações com o comportamento do consumidor, pois indicaram coletar informações de suas preferências. As respostas a esta questão estão representadas graficamente figura 61.

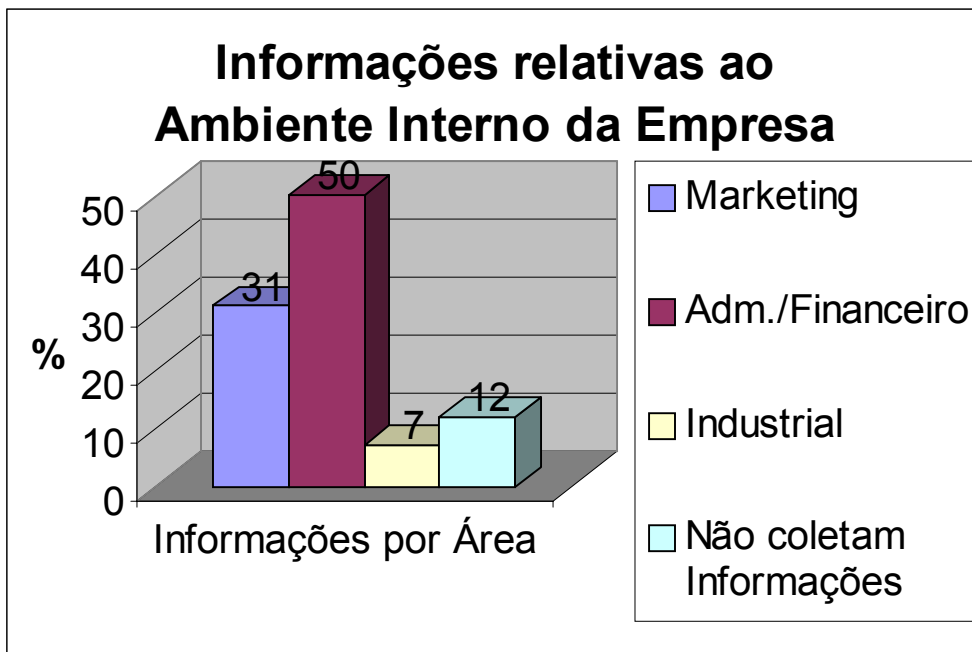
**FIGURA 60 - Coleta de Informações – Ambiente externo – Concorrente**

Estão apresentadas na figura 62 as informações coletadas relativamente à questão das informações rotineiras recebidas pelas diversas áreas, observa-se dentro do esperado uma concentração maciça na área Administrativa / Financeira, isto é, um número elevado de empresas coleta preferencialmente informações Administrativa / Financeiras.

**FIGURA 61 - Coleta de Informações – Ambiente externo - Consumidor**



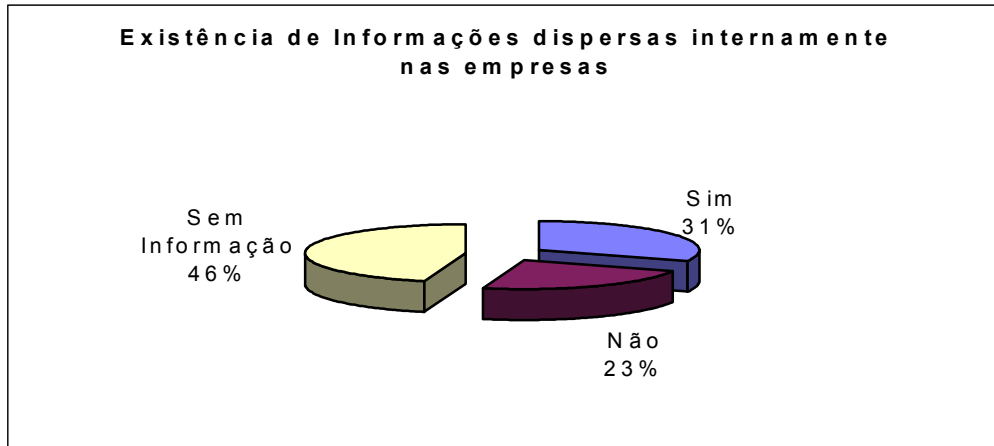
**FIGURA 62 - Coleta de Informações – Ambiente interno por área**



É de se notar, na figura 63 em relação à questão 05 que se refere à existência de informações dispersas internamente na empresa, que apenas 23% das empresas responderam que as informações

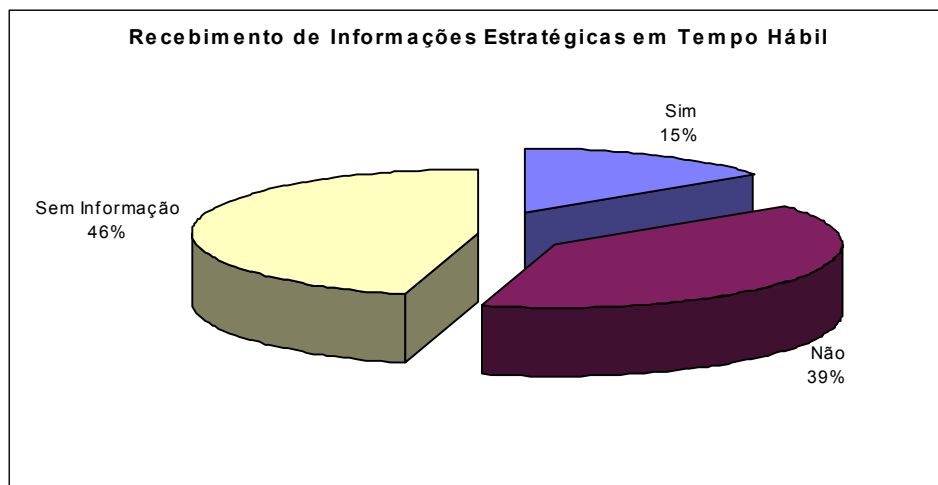
circulam organizadamente. Este percentual demonstra que a maior parte das informações estão circulando internamente nas empresas, de forma dispersa, sem hierarquia ou ordem de prioridade.

**FIGURA 63 - Informações dispersas nas empresas**



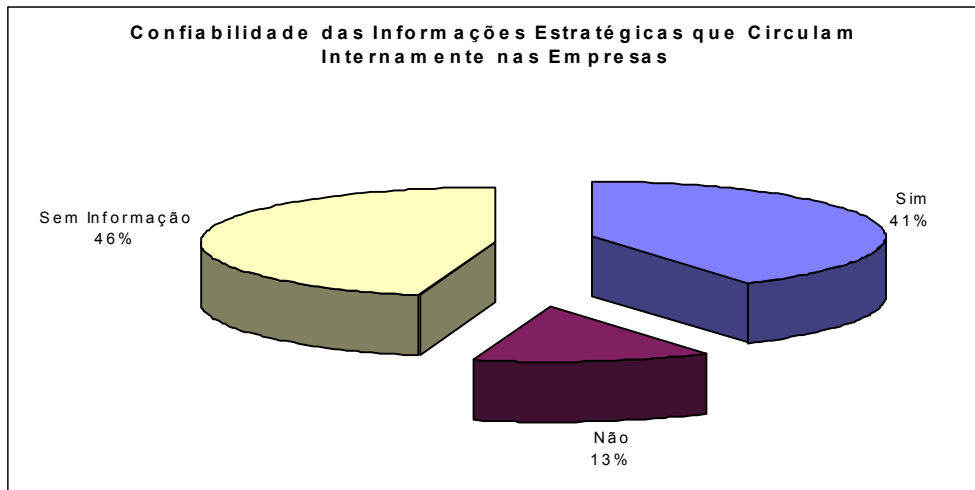
Com relação à questão 06 (recebimento de informações em tempo hábil), observou-se que apenas 15% dos executivos entrevistados afirmam estar recebendo informações em tempo hábil, possibilitando-lhes utilizá-las na tomada de decisões estratégicas nas empresas. As respostas estão graficamente mostradas na Fig 64.

**FIGURA 64 - Recebimento de Informações em Tempo Hábil**



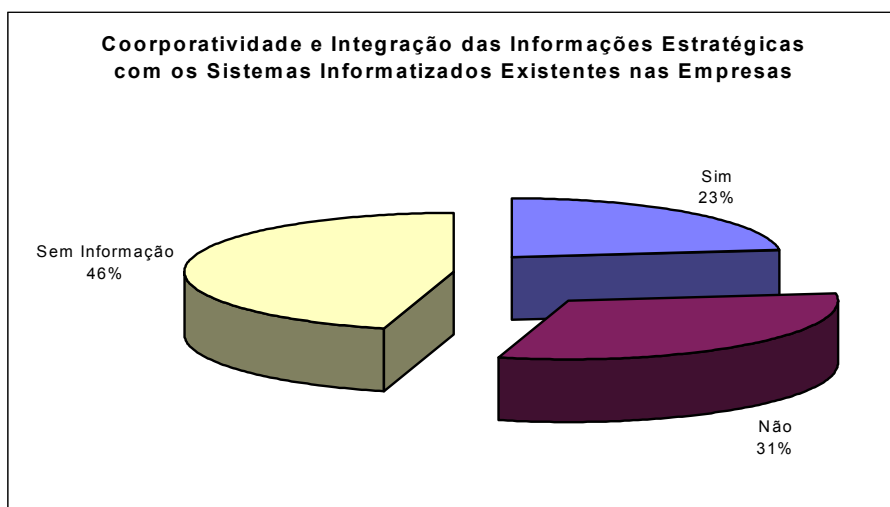
Relativamente à questão 07 (confiabilidade das informações que circulam internamente na empresa), observa-se na figura 65, apenas 41% dos respondentes indicaram receber informações confiáveis.

**FIGURA 65 - Confiabilidade das Informações**



Relativamente à questão 08, em relação (coorporatividade e integração das informações), somente 23% das respondentes afirmaram que suas informações são corporativas. As respostas estão sintetizadas graficamente na figura 66.

**FIGURA 66 - Coorporatividade e integração das Informações**





## 5.2 APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL EM BLUMENAU

Para apresentação na implementação do *software* aplicativos deste item estão sendo apresentados como exemplos STIEHLER (1997) e LIMA (1999), como Estado-da-Arte na fundamentação dos conceitos em Sistemas de Informação, conforme referenciado no capítulo 2 deste trabalho. Para a implementação deste *software* aplicativo foi baseado em três Trabalhos de Conclusão de Curso, conforme STIEHLER (1997), LIMA (1999) e GHODDOSI (2000).

Após análise e interpretação dos resultados do item anterior, foi desenvolvido um *software* aplicativo baseado nas informações coletadas pela pesquisa, o qual será apresentado em algumas telas e relatórios. Como metodologia de análise de desenvolvimento de sistemas, foi utilizada a Análise Estruturada. Para o desenvolvimento do sistema foram realizadas várias entrevistas com o consultor da área de Administração do setor Têxtil. As entrevistas foram dirigidas de modo a seguir a metodologia para definição do Sistema de Informação Estratégico para o Gerencial Operacional (SIEGO). O desenvolvimento do protótipo iniciou-se no Programa Temático Multi-institucional em Ciência da Computação (PROTEM-CC), e após vários testes foi implantado em empresas no Vale do Itajaí e em uma companhia Têxtil na região nordeste do país. A implantação contou com a ajuda da empresa de consultoria NORBIN, onde o resultado demonstrou ser de grande utilidade.

Os dados necessários para o planejamento do trabalho foram fornecidos pelo executivo e consultor empresarial na área Têxtil (diretor da empresa de consultoria NORBIN Qualidade, Desenvolvimento e Motivação). Neste trabalho o pesquisador, orientador e coordenador do projeto foi o Professor Oscar Dalfovo. Também teve como Facilitador e desenvolvedor do *software* aplicativo o acadêmico Nader Ghoddosi e como executivo consultor e colaborador o Sr. Norberto Tamborlin.

A base de dados utilizada neste sistema é originária dos sistemas já existentes nas empresas, o qual foi fornecido pela consultoria NORBIN, que foram geradas nos arquivos em formato txt (texto), que são convertidos em tabelas para serem acessadas através do Banco de Dados ORACLE, o qual foi utilizado para armazenamento dos dados. Na implementação do *software* aplicativo foi utilizado o ambiente de programação visual DELPHI. Neste trabalho, foi utilizada a metodologia SIEGO na íntegra, conforme descrito na fundamentação teórica no capítulo três deste trabalho.

### 5.2.1 PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO

Nesta fase foi definido e estabelecido o Coordenador do Projeto, Facilitadores, Unidade de Análise e Líderes de Unidade de Análise; foi desenvolvido uma base de dados inicial de custos para cada Unidade de Análise, alocando os custos de pessoal, insumos, itens de apoio e etc.; foram cadastrados os aspectos econômicos ligados a Unidade de Análise e base de custos compressíveis (reduzíveis), por exemplo na Unidade de Análise de Produção foi cadastrado o valor de cada função dentro da própria Unidade como Supervisor de tecelagem e outras despesas como mão de obra e outros; foi feita a montagem do Banco de Dados; foi feito o levantamento e avaliação das idéias de melhoria para serem aplicados na empresa, por exemplo: como retirar o plástico da roca, como passar e enviar os fios em container e outras; foi feita as seleções das idéias em potenciais; foram feitos os planejamentos da implantação. Foi realizada e calculada a economia gerada pelas idéias em potencial. Foi feita a implantação e rastreamento das ações de melhoria monitorando as implantação das idéias.

### 5.2.2 PLANEJAMENTO

Um dos principais fatos gerados, que foi levado em consideração para a realização deste trabalho, foi na utilização da tecnologia chamada de *Data Warehouse*, em empresas Têxtil utilizando as nove etapas para o desenvolvimento do sistema, utilizando-se da técnica Cubo de Decisão e o processo *Drill Down*.

### 5.2.3 PROJETO

Após a fase de análise, optou-se pela implementação, utilizando-se a ferramenta DELPHI, a qual comunica-se com o Banco de Dados relacionais. A opção de gerenciador de Banco de Dados foi pelo Banco de Dados ORACLE e o pelo Banco de Dados PARADOX. Na modelagem de dados e geração do Modelo Entidade e Relacionamento (MER) foi utilizada a ferramenta CASE Power Designer.

### 5.2.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

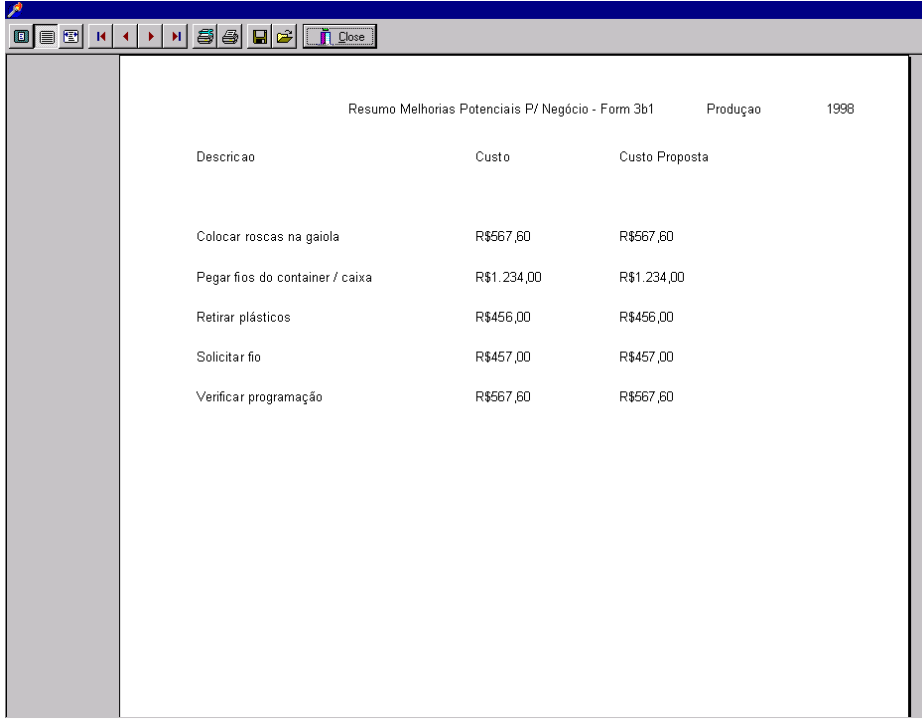
Nesta fase foi elaborado o modelo operacional do *software* aplicativo SIEGO com a apresentação das telas de entrada dos dados e os resultados obtidos. Nesta fase, foram construídos telas de consultas, relatórios, gráficos e conversão de base de dados. Também foram realizados testes e

ajustes no sistema. A seguir será descrito como no formato de tutorial a apresentação das telas e relatórios. Porém serão apresentadas somente às telas e relatórios mais pertinentes a este trabalho. Na tela principal do sistema apresenta como opções de cadastros, formulários, Relatórios, Cubo de Decisão e Sair.

O processo de cadastro pode ser manualmente ou automaticamente carregado, isto dependerá da base de dados interna da empresa. Na seqüência faz-se a digitação ou, a carga dos sistemas já existentes na empresa, dos dados cadastrais povoando o sistema com os dados necessários. Devem ser cadastrados os dados cadastrais das despesas operacionais por função. Na seqüência deve-se fazer os cadastramento das despesas operacionais do tipo Custo “A”, que são custos que não possuem limites técnicos ou legais para restringir oportunidades de melhoria, como mão-de-obra e materiais de apoio à produção; definir a Meta de 40% do Custo “A”, ou seja, 40% do total Custo Anual; fazer o cadastramento da potência de melhoria do Custo “B” e limites técnico do Custo “C”; fazer o cadastramento dos Negócios, Atividades, Sub-Atividades (produtos finais); descrever a Missão e o detalhamento da atividade para se atingir o objetivo do negócio da organização; fazer o cadastramento da alocação de custos de mão-de-obra das atividades e sub-atividades; fazer o cadastramento e avaliação de idéias; após a avaliação das idéias fazer o cadastro do plano de implantação das idéias.

Após ter feito o cadastramento e análise das idéias do negócio o executivo pode solicitar um resumo das melhorias. Conforme apresentado a figura 67.

**FIGURA 67 - Resumo das melhorias em potenciais para o negócio**



Resumo Melhorias Potenciais P/ Negócio - Form 3b1		Produção	1998
Descricao	Custo	Custo Proposta	
Colocar roscas na gaiola	R\$567,60	R\$567,60	
Pegar fios do container / caixa	R\$1.234,00	R\$1.234,00	
Retirar plásticos	R\$456,00	R\$456,00	
Solicitar fio	R\$457,00	R\$457,00	
Verificar programação	R\$567,60	R\$567,60	

Na seqüência o executivo também poderá ver a informação multidimensional baseada no Cubo de Decisão. Assim há possibilidade de visualizar os dados em várias formas. No mesmo procedimento o executivo poderá fazer consultas para as outras informações no formato multidimensional. Como exemplo a figura 68 demonstra a informação multidimensional do Potencial de Captura de HA utilizando o Cubo de Decisão.

**FIGURA 68 - Potencial de Captura de HA**

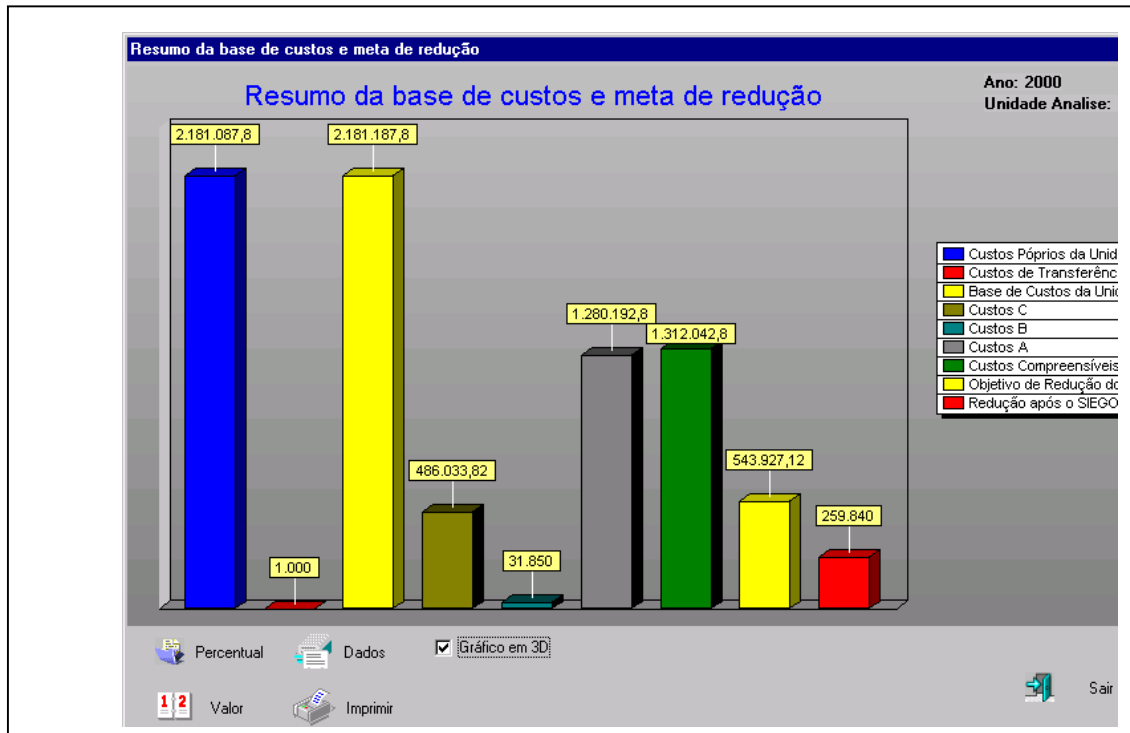
HA_Capturaveis ▾	Ano	Descrição_Ideia	Função	Unidade_analise	
	2000	Manter rocas com m	Gerente	Almoxarifado	15
			Sum		15
			Sum		15
		Passar a enviar os fi	Coordenador	Produção	12
			Sum		12
			Sum		12
		Retirar o plástico da	Gerente	Produção	6
			Sum		6
			Supervisor	Almoxarifado	9
			Sum		9
			Sum		15
		Sum			42
	Sum				42

Sair

Na figura 69 é demonstrado um resumo da base de custos e meta de redução e a redução obtê-la após a implantação da metodologia SIEGO, o qual, o executivo poderá visualizar na forma de valores, em percentual ou em texto (dados).

Por fim, o executivo pode optar por relatórios onde apresentam os impactos causados com a implantação da metodologia SIEGO. Estes relatórios poderão ser analisados em nível Estratégico, Tático e Operacional, conforme apresentados nas figura 70 e 71.

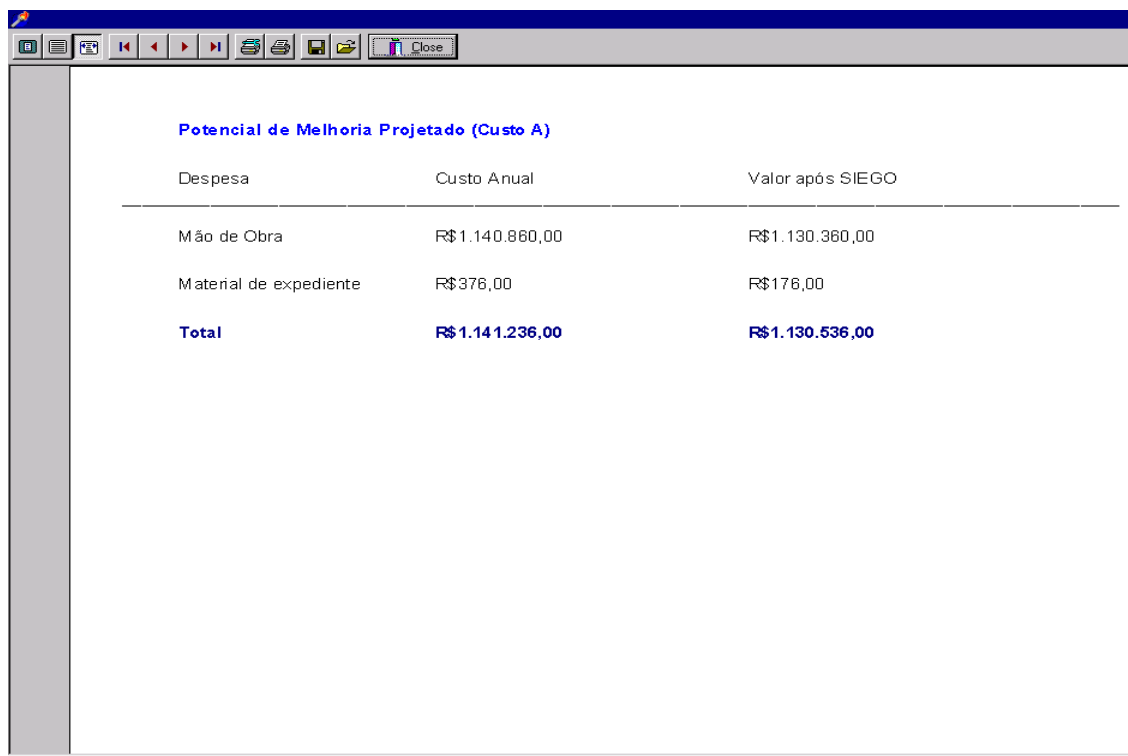
**FIGURA 69 - Resumo de base de custos e metas de redução**



**FIGURA 70 - Impacto da transferência de atividade**

**Impacto da Transferência de Atividades - Form 3b2**

Descrição da Função	Func. Atual	Qtde HA	Téorico Futuro	Valor R\$
Coordenador	14	3	11	R\$3.000,00
Coordenador	14	8	6	R\$71.200,00
Gerente	25	10	15	R\$12.000,00
Supervisor	11	5	6	R\$55.500,00
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>26</b>	<b>38</b>	<b>R\$141.700,00</b>

**FIGURA 71 - Resumo melhorias potenciais p/ negócio**


Despesa	Custo Anual	Valor após SIEGO
Mão de Obra	R\$ 1.140.860,00	R\$ 1.130.360,00
Material de expediente	R\$ 376,00	R\$ 176,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 1.141.236,00</b>	<b>R\$ 1.130.536,00</b>

### 5.3 ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS GRANDES EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL EM BLUMENAU

Neste item será apresentada a pesquisa realizada nas grandes empresas do setor Têxtil de Blumenau. O presente trabalho é um estudo estatístico descritivo e dedutivo sobre o uso de Sistemas de Informação, para auxiliar os executivos, nas grandes empresas do setor Têxtil de Blumenau, a tomarem decisões estratégicas. O estudo estatístico foi realizado junto as grandes empresas do setor Têxtil de Blumenau, que não se utiliza Sistemas de Informação, para a tomada de decisão estratégica.

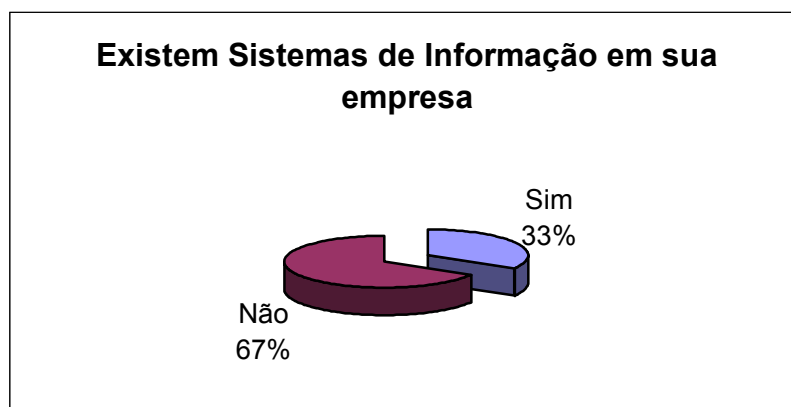
As entrevistas foram realizadas baseadas nos questionários, conforme definido por DALFOVO (1998). Para o preenchimento do questionário foram utilizadas as seguintes formas: enviados pelo correio; enviados pela *internet*; e aplicados pessoalmente. A população entrevistada foram as grandes empresas do setor Têxtil de Blumenau. Segundo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Blumenau (IPPUB, 2000), entende-se por empresas de pequeno porte, as que possuem acima de cinco empregados, por empresas de médio porte as que possuem acima de cinquenta empregados e empresas de grande porte as que possuem acima de duzentos empregados. As empresas têxteis para fins deste

estudo foram consideradas todas as organizações de produto Têxtil, as que abrigam pelo menos uma das cinco funções essenciais da área Têxtil. As funções essenciais são: fiação; tinturaria; tecelagem; estamparia; acabamento e confecção. Ainda, segundo o mesmo IPPUB (IPPUB, 2000), existem em Blumenau aproximadamente vinte empresas que são de grande porte.

Conforme URBAN (2000), foi estabelecida uma equipe de trabalho composta pelo acadêmico Cláudio Leonardo Urban, como desenvolvedor do *software* aplicativo, pelo Analista de Sistemas César Pereira de Noronha, pelo Professor Oscar Dalfovo como orientador e coordenador do trabalho e, pelo Analista de Negócios (Conceitual) Marcos Fischer, que possuía o papel de executivo na empresa Têxtil Karsten S.A., de Blumenau – SC, com o qual aconteceram algumas reuniões para dirimir dúvidas, onde foi elaborado um questionário contendo perguntas para a realização das entrevistas, baseado em DALFOVO (1998). Após esta reunião foi aplicado o questionário. As entrevistas foram realizadas na primeira quinzena de setembro/2000 e foram identificados os objetivos e qual a necessidade de informação dos executivos em questão. Estas informações foram documentadas e revisadas em uma reunião entre a equipe.

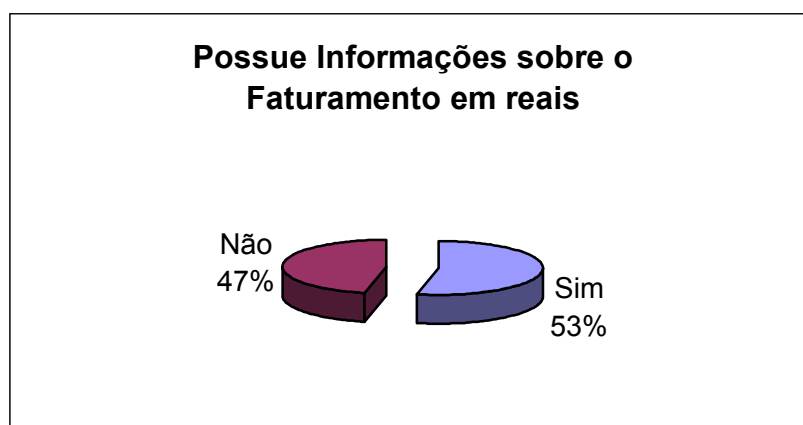
A seguir serão apresentados os resultados obtidos na aplicação do questionário nas grandes empresas. Com relação à questão 01, que pretende identificar se existem Sistemas de Informação na empresa, das 20 empresas entrevistadas obtivemos um retorno de 15 empresas, dos quais 67% não possuem Sistemas de Informação implementados na sua organização, enquanto outros 33%, equivalentes a 5 empresas, possuem Sistemas de Informação implementados na sua organização, conforme visto na figura 72.

**FIGURA 72 – Existência de Sistemas de Informação**



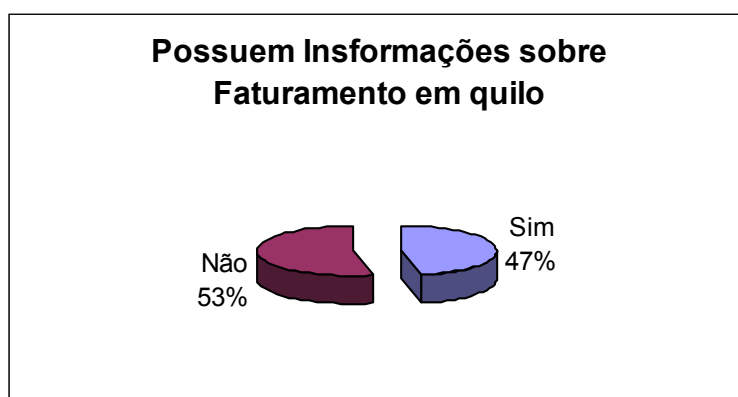
Com relação à questão 02, obteve-se os seguintes resultados. Com relação ao faturamento em reais, 47% das empresas respondentes não possuem informações sobre o faturamento em reais da empresa, enquanto os outros 53% possuem, conforme visto na figura 73.

**FIGURA 73 – Faturamento em Reais**



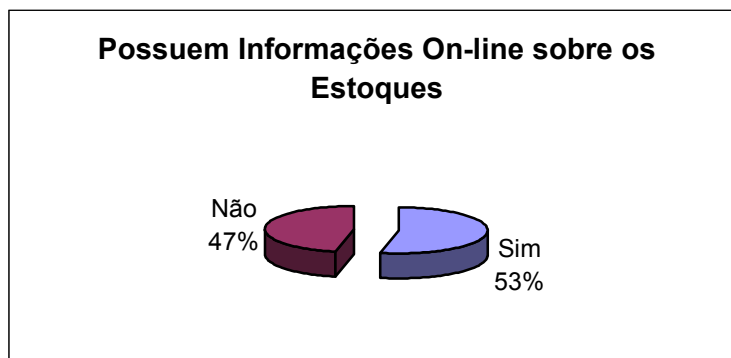
Com relação ao faturamento em quilos, 47% das empresas possuem informações sobre os quilos faturados, enquanto as outras 53% não possuem informações sobre quilos faturados, conforme visto na figura 74.

**FIGURA 74 – Faturamento em Quilos**

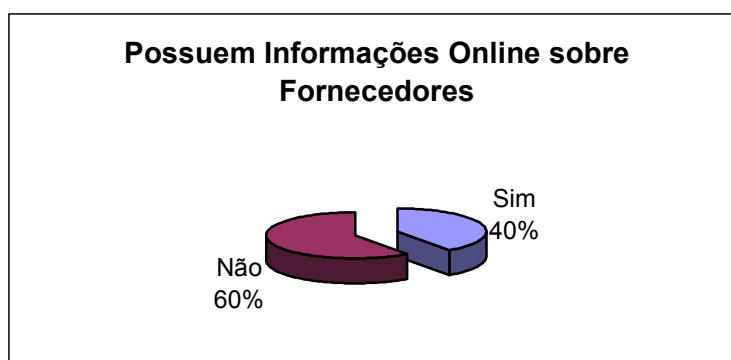


Com relação aos estoques da empresa, 47% das empresas respondentes não recebem informações *on-line* sobre os estoques na empresa, enquanto 53% das empresas entrevistadas recebem este tipo de informação, conforme visto na figura 75.

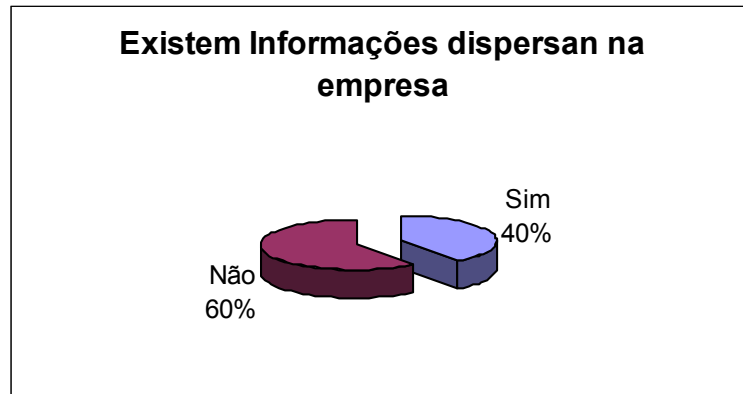


**FIGURA 75 – Informações *On Line* sobre Estoques**

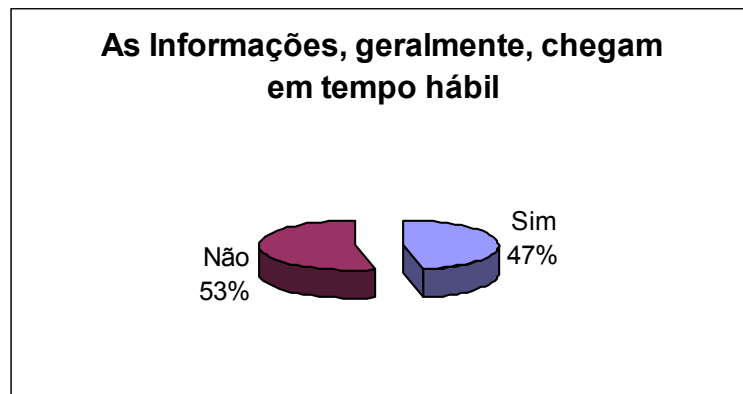
Com relação às informações sobre fornecedores, 60% das empresas respondentes não possuem informações *on-line* sobre os fornecedores, enquanto as outras 40%, possuem informações *on-line* sobre seus fornecedores, conforme visto na figura 76.

**FIGURA 76 – Informações *On Line* sobre Fornecedores**

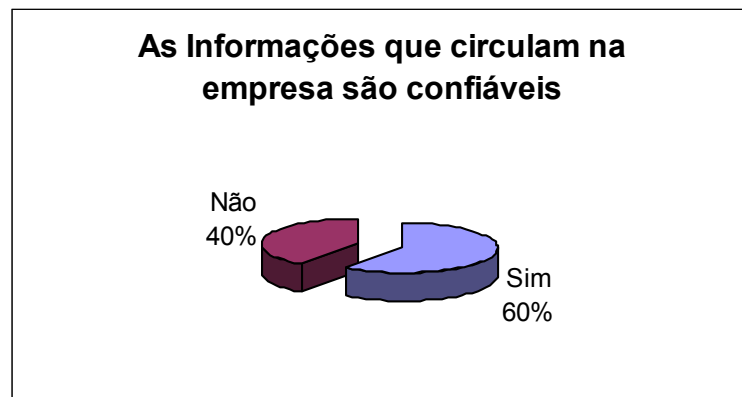
Com relação à questão 03, que identifica se existem informações dispersas na empresa, do total das 15 empresas respondentes, 9 empresas, ou seja 60% das empresas não possuem informações dispersas, enquanto outras 6 possuem informações dispersas, conforme visto na figura 77.

**FIGURA 77 – Dispersão de Informações**

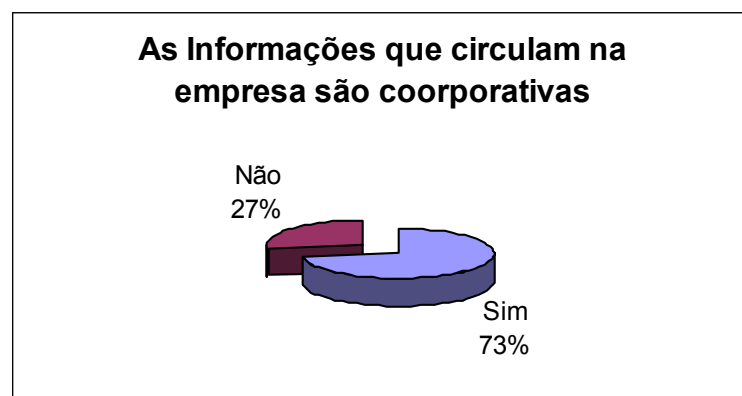
Com relação à questão 4, que identifica se as informações estratégicas chegam em tempo hábil, 53% das empresas respondentes, ou seja, em 8 empresas as informações não chegam em tempo hábil, enquanto nas outras 7 empresas, as informações chegam em tempo hábil, conforme visto na figura 78.

**FIGURA 78 – Informações que chegam em tempo hábil**

Com relação à questão 5, que identifica a confiabilidade da informação, 60% das empresas respondentes, ou seja, em 9 empresas existe confiabilidade da informação, enquanto nas outras 6 empresas, não existe confiabilidade da informação que circula, conforme visto na figura 79.

**FIGURA 79 – Confiabilidade da Informação**

Com relação à questão 06, que identifica se as informações são corporativas, 53% das empresas respondentes não possuem informações corporativas, enquanto as outras 47% das empresas, possuem informações corporativas, conforme visto na figura 80.

**FIGURA 80 – Informações são Corporativas**

#### **5.4 APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS GRANDES EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL EM BLUMENAU**

Após análise e interpretação dos resultados do item anterior, foi desenvolvido um *software* aplicativo baseado nas informações coletadas pela pesquisa, o qual será apresentado em algumas telas e relatórios. Para a implementação deste *software* aplicativo foi baseado no Trabalho de Conclusão de Curso, conforme URBAN (2000). Como metodologia de análise de desenvolvimento de sistemas, foi

utilizada a Análise Essencial. Para o armazenamento dos dados, foi utilizado o Banco de Dados DB2 e para a implementação do protótipo, foi utilizado o ambiente de programação visual DELPHI.

Para a construção dos indicadores, buscou-se adquirir a posição dos estoques atual, a análise através da curva ABC das compras de matéria-prima efetuadas juntamente com os fornecedores e a posição do estoque retroativo, em volumes e quantidades faturadas. Também, para a análise dos dados pelo cubo de decisão, foram desenvolvidas três tabelas de fato, uma para a análise pela posição de estoques atual, outra para análise da curva ABC dos produtos e uma terceira para análise do estoque retroativo, em volumes e valores faturados. Para se fazer à análise da posição dos estoques atual, pode-se selecionar os dados a partir do centro de controle, área de responsabilidade, material, indicador (entradas ou saídas efetuadas), classificação de materiais, unidade de estoque e ano da movimentação para o local de depósito, podendo-se também combinar estas informações no cubo de decisão.

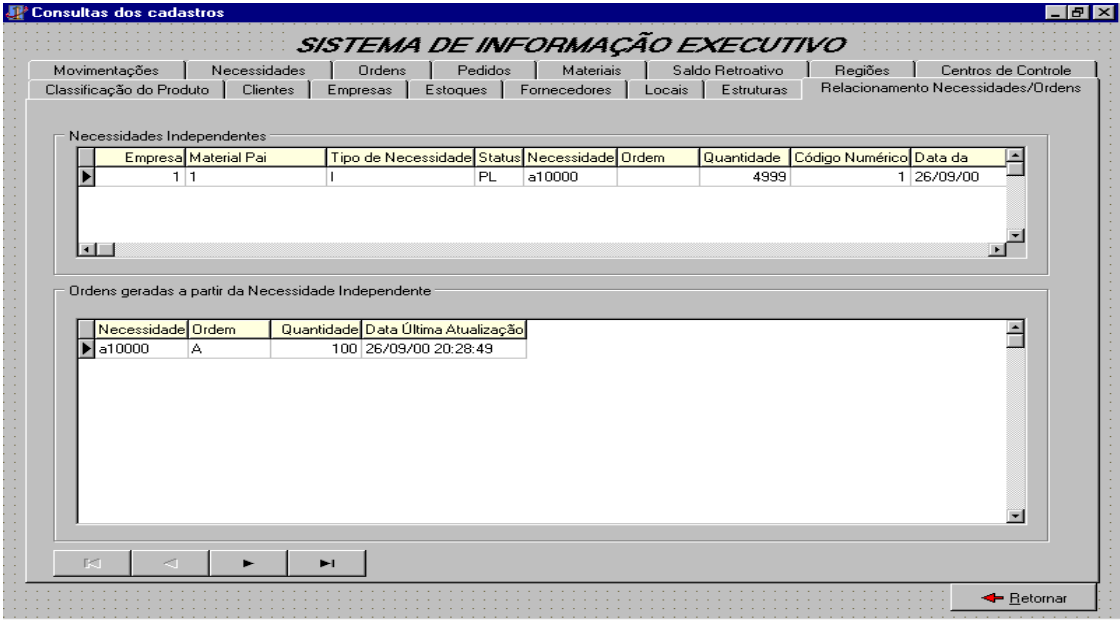
Para fazer a análise da curva ABC, selecionam-se as informações por fornecedor, material, subgrupo de matéria-prima, ano e unidade de estoque, podendo-se visualizar as compras acumuladas, o total de compras efetuadas, a maior e a menor compra realizada, além de também combinar estas informações no cubo de decisão. Para a análise do estoque retroativo, seleciona-se as informações por centro de controle, unidade de estoque do faturamento retroativo, ou do volume retroativo, a classificação do material e o material, podendo-se obter o faturamento acumulado dos anos de 1998 a 2000 e seus respectivos volumes produzidos.

A seguir será descrito como no formato de tutorial a apresentação das telas e relatório. Porém serão apresentadas somente às telas e relatório mais pertinentes a este trabalho. Na tela principal existem três botões, sendo o primeiro botão para os cadastros básicos do sistema, o segundo botão para carga dos dados para o cubo de decisão e o terceiro botão para as Informações Executivas. Clicando-se no primeiro botão, em Cadastros do Sistema, será aberta uma tela com todos os cadastros necessários para o funcionamento do sistema, desde a classificação dos produtos até a geração do saldo retroativo dos estoques. Também se faz necessário os outros cadastros, tais como: Necessidades, Ordens, Pedidos, Materiais, Saldo Retroativo, Regiões, Centros de Controle, Classificação do produto, Clientes, Empresas, Estoques, Fornecedores, Locais, Estruturas e o relacionamento entre necessidades e ordens.

Clicando-se neste mesmo item, em Consultas, será aberta uma nova tela, a de consultas do sistema, que irá trazer todas as informações cadastradas, em relação a todos os cadastros necessários

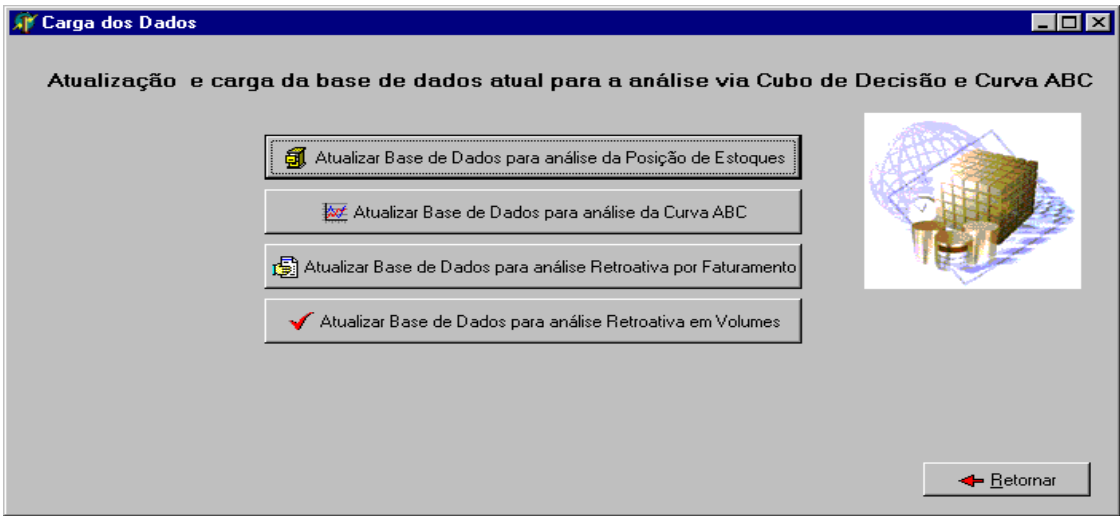
ao sistema. Pode-se visualizar os outros da mesma forma, bastando para isso clicar na pasta correspondente. Uma das telas de consultas pode ser vista na figura 81.

**FIGURA 81 - Tela de Consultas do Sistema**



Clicando-se no segundo botão, no processo de carga dos dados, as movimentações são carregadas a partir do Banco de Dados existente na empresa, para o cubo de decisão, através de um arquivo de *interface* no formato texto. Conforme apresentado na figura 82.

**FIGURA 82 - Carga dos Dados**

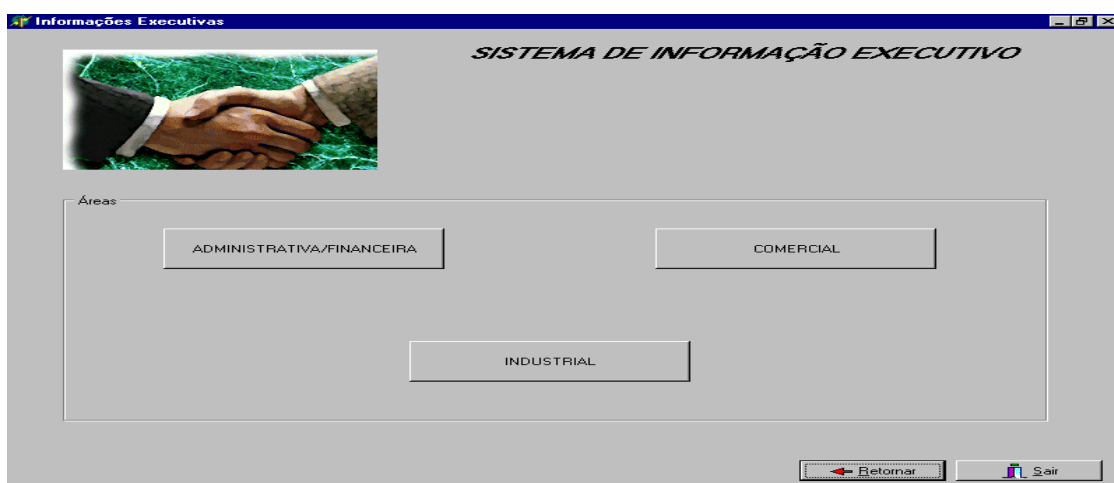


Nesta tela cada botão representa as seguintes informações:

- a) atualizar base de dados para análise da posição de estoques: esta informação tem por finalidade gerar o resumo das movimentações para análise via cubo de decisão;
- b) atualizar base de dados para análise da curva ABC: esta informação tem por finalidade gerar o resumo das compras por fornecedor e por subgrupo de matéria-prima comprada para análise via Curva ABC e cubo de decisão;
- c) atualizar base de dados para análise retroativa por faturamento: esta informação tem por finalidade mostrar o estoque retroativo dos últimos 5 anos em relação ao faturamento obtido, para análise via cubo de decisão;
- d) atualizar base de dados para análise retroativa em volumes: esta informação tem por finalidade mostrar o estoque retroativo dos últimos 5 anos em volumes, conforme a unidade do produto, para análise via cubo de decisão.

Clicando-se no terceiro botão, em Informações Executivas, é mostrada a tela que é direcionada ao executivo, que são as informações executivas, sendo que a mesma, conforme a estrutura organizacional, é dividida em administrativa/financeira, comercial e industrial, conforme demonstrado na figura 83.

**FIGURA 83 - Tela de Apresentação aos Executivos**



Selecionando o botão industrial, poderá se obter informações sobre Beneficiamento, Expedição, Fiação, Materiais e Produção, sendo que, somente o item Materiais será apresentado neste trabalho, podendo retornar a tela anterior ou sair do sistema. Selecionando-se a sub-área Materiais, dispõe-se de quatro opções: Compras, Controle de Estoque, Distribuição e o Planejamento e Controle

de Produção (PCP). Selecionando-se o botão Controle de Estoque, surgirão outras três opções: Curva ABC dos produtos, Posição dos Estoques e Estoque Retroativo. Selecionando o botão Curva ABC, abrirá a tela da curva ABC dos produtos, conforme visto na figura 84. Esta tela mostra as compras realizadas por cada linha de produto e por cada fornecedor. Mostra também o detalhamento da compra para cada linha de produto.

**FIGURA 84 - TELA DA CURVA ABC DOS PRODUTOS**

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO EXECUTIVO**  
**ÁREA INDUSTRIAL - MATERIAIS - CONTROLE DE ESTOQUE - CURVA ABC**

Dados do Fornecedor

Fornecedor: GLENCORE

Compras por Fornecedor

Classificação Material	Data Documento	Quantidade Acumulada	Valor Acumulado
AVIAMENTOS	10/10/98	500	R\$2.233,00
AVIAMENTOS	14/09/00	10000	R\$4.000,00
AVIAMENTOS	20/11/00	6000	R\$2.233,00

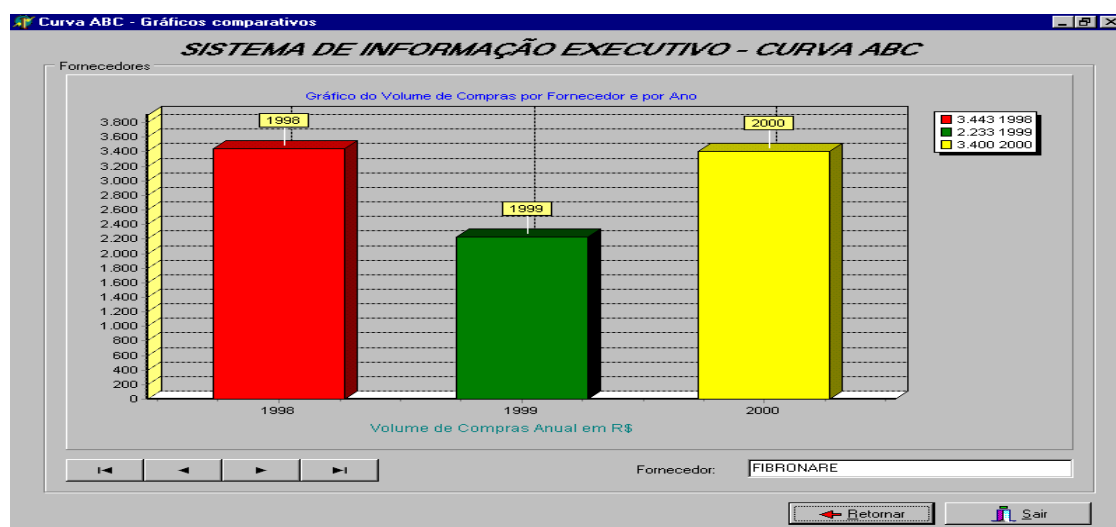
Detalhamento da Compra

Ano/Mês	Data	Material	Quantidade	Valor Movimentado	Nota Fiscal
199810	10/10/98	9210000031	500	R\$2.233,00	223

Curva ABC    Cubo de Decisão    Retornar    Sair

Clicando-se no ícone gráfico em Curva ABC, aparecerá a tela do gráfico do volume de compras por fornecedor, conforme visto na figura 85. Nesta tela, pode-se selecionar, por fornecedor, o montante de compras realizados anualmente.

FIGURA 85 - Curva ABC dos Produtos



Selecionando-se o botão Cubo de Decisão, aparecerá uma tela de múltipla escolha, conforme visto na figura 86, onde o executivo pode selecionar as informações por fornecedor, unidade, subgrupo, material e ano. Ainda, no canto superior esquerdo da tela, existem as opções de compra\_acumulada, valor\_acumulado, maior\_compra, menor\_compra e qtdade\_compras.

Clicando-se num destes itens, pode-se visualizar as compras por outros aspectos, ou seja, em termos de quantidade, valor total e acumulado. Ainda, o executivo pode selecionar as informações por um único fornecedor, um único subgrupo, material ou num único período. Isto pode ser obtido clicando-se sobre cada item de pesquisa e o próprio cubo de decisão irá fazer o *drill-down* das informações.

As informações também podem ser vistas de outra forma, por exemplo, arrastando o item subgrupo sobre o item ano, podendo trazer ao executivo uma forma diferente de ver a mesma informação. Conforme visto na figura 87, o acumulado passa a ser por subgrupo e fornecedor variando as informações pelo ano e pela unidade de estoque do material. Neste caso, a informação aparece agrupada por subgrupo de material. Pode-se também fazer um *drill-down* no item fornecedor, selecionando o volume de compras por fornecedor. Desta mesma forma poderá ser procedido para as outras informações.



FIGURA 86 - Cubo de Decisão das compras efetuadas



FIGURA 87 - Análise por Fornecedor/Subgrupo pelo Cubo de Decisão



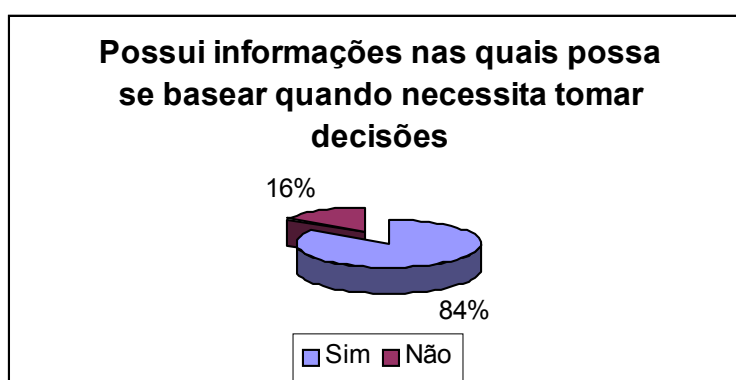
## 5.5 ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - APLICADO NAS LOJAS DE CONFECÇÕES DO ALTO VALE DO ITAJAÍ-SC

Conforme HEINRICH (2000), foi realizada uma reunião com a presença da acadêmica Luciane Tondorf Heinrich, como desenvolvedor do *software* aplicativo, o acadêmico Daniel Jonas Heinrich, o

Professor Oscar Dalfovo como orientador e coordenador do trabalho e, o Sr. Nestor Pacheco (executivo que atua nas duas lojas Eliza Modas em Rio do Sul – SC), onde foi elaborado um questionário contendo perguntas para a realização das entrevistas, baseado em DALFOVO (1998). Após esta reunião foi aplicado o questionário. As entrevistas foram realizadas, e foram identificados os objetivos e qual a necessidade de informação dos executivos em questão. Estas informações foram documentadas e revisadas em uma reunião entre a equipe.

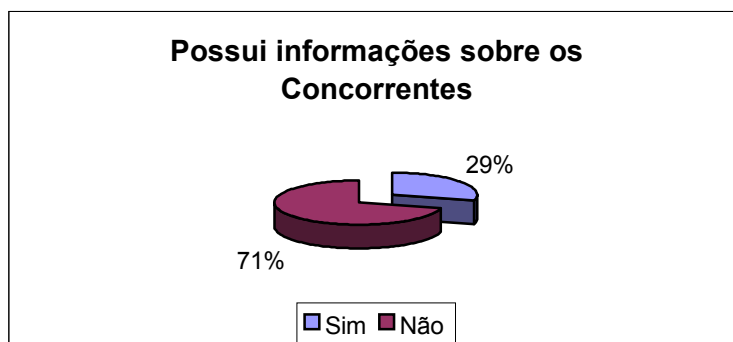
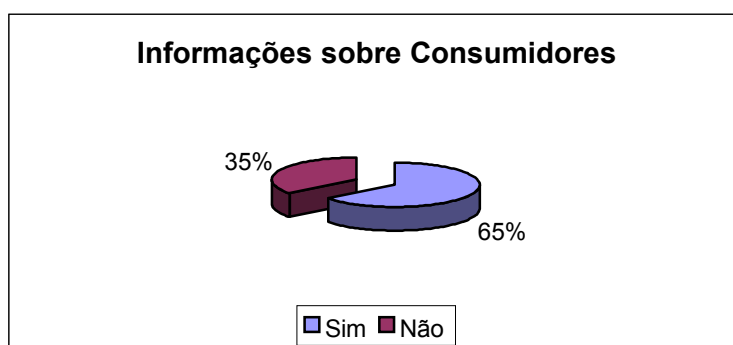
Este questionário foi aplicado na primeira quinzena do mês de setembro/2000. Foi aplicado e respondido em 31 lojas no Alto Vale do Itajaí. Com relação à questão 01, que pretende identificar se os executivos baseiam-se em informações quando necessitam tomar decisões, observou-se que das 31 empresas respondentes, 26 responderam que tomam suas decisões baseadas em informações. Em outras palavras, cerca de 84% toma suas decisões sem analisar informações. As respostas estão sintetizadas no gráfico da figura 88.

**FIGURA 88 - Tomada de decisões**

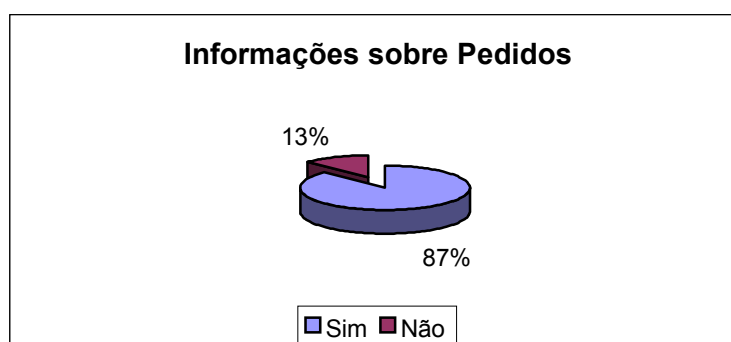


A informação coletada através da questão 03 refere-se a dados do ambiente externo. Verificou-se que 29% das empresas responderam que não coletam informações sobre os concorrentes. As respostas relativas a esta questão estão apresentadas graficamente na figura 89.

Relativamente às informações dos consumidores referentes à questão 05, observou-se que 35% das empresas responderam que não coletam informações dos consumidores. As respostas a esta questão estão representadas graficamente na figura 90.

**FIGURA 89 - Informações sobre Concorrentes****FIGURA 90 - Informações sobre Consumidores**

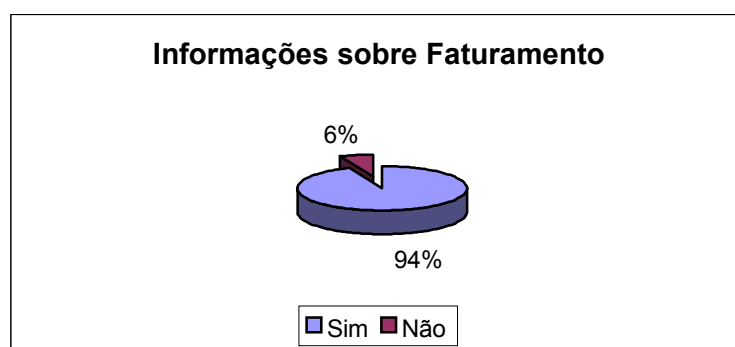
Em relação à questão 06, que pretende identificar a existência de informações sobre os pedidos, observou-se que das 31 empresas respondentes, 27 responderam que possuem informações sobre os pedidos de sua loja. As respostas estão sintetizadas no gráfico da figura 91.

**FIGURA 91 - Informações sobre Pedidos**

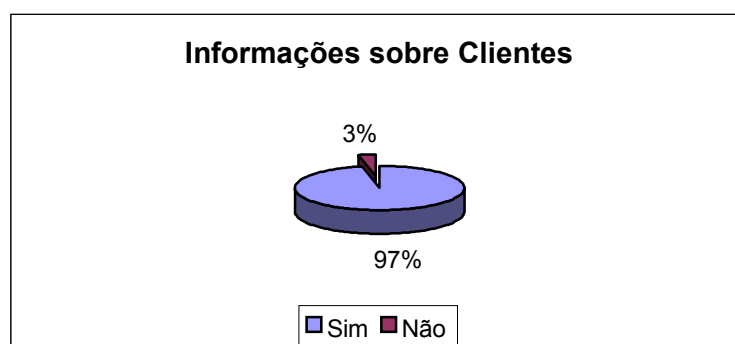
A informação coletada na questão 07 refere-se ao faturamento da empresa. 94% das empresas entrevistadas possuem estas informações, ou seja, de 31 empresas, 29 têm esses dados. As respostas relativas a esta questão estão apresentadas graficamente na figura 92.

Relativamente às informações sobre os clientes, 30 responderam que coletam informações sobre os clientes. Isto representa um percentual de 97%. As respostas relativas a esta questão estão representadas graficamente na figura 93.

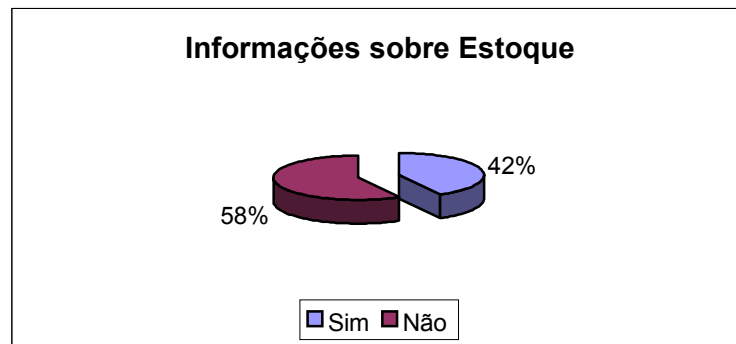
**FIGURA 92 -Informações sobre Faturamento**



**FIGURA 93 - Informações sobre Cliente**



Na questão 09, que trata sobre o estoque da empresa, nas 31 empresas entrevistadas, 13 armazenam informações sobre o estoque. Isto representa 42% do total. Observa-se que mais da metade das empresas (58%) ainda não armazenam estas informações. As informações relativas a esta questão estão representadas graficamente na figura 94.

**FIGURA 94 - Informações sobre Estoque**

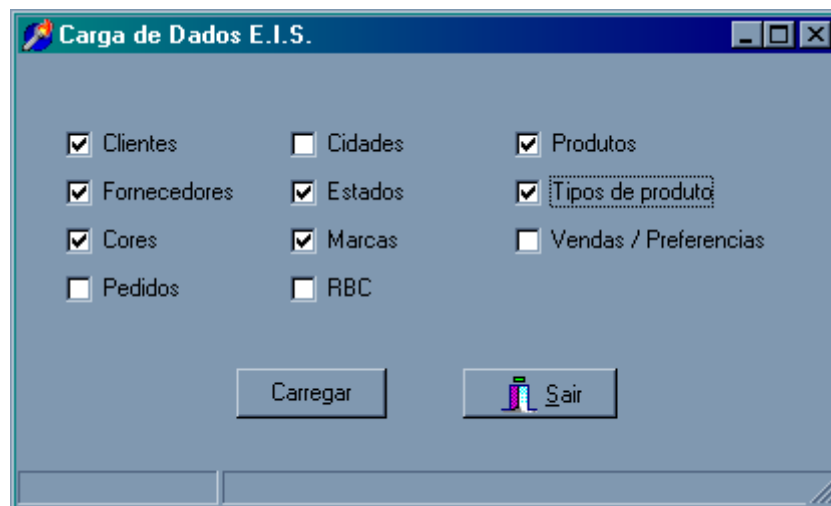
## **5.6 APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS LOJAS DE CONFECÇÕES DO ALTO VALE DO ITAJAÍ-SC**

Após análise e interpretação dos resultados do item anterior, foi desenvolvido um *software* aplicativo baseado nas informações coletadas pela pesquisa, o qual será apresentado em algumas telas e relatórios. Para a implementação deste *software* aplicativo foi baseado no Trabalho de Conclusão de Curso, conforme HEINRICH (2000). Como metodologia de análise de desenvolvimento de sistemas, foi utilizada a Análise Essencial. A base de dados utilizada neste sistema é originária dos sistemas já existentes nas lojas de confecções, que geram arquivos em formato txt (texto), que são convertidos em tabelas para serem acessadas através do Banco de Dados Paradox, o qual foi utilizado para armazenamento dos dados. Na implementação do *software* aplicativo foi utilizado o ambiente de programação visual DELPHI. Neste trabalho, foi utilizada a técnica Raciocínio Baseado em Caso (RBC), para descobrir o perfil do cliente das lojas. Esta fase implica na incorporação do sistema no cotidiano do executivo, com a realização de treinamentos para que o mesmo tenha condições de utilizar o sistema.

Nesta fase, foram construídos telas de consultas, relatórios, gráficos e conversão de base de dados. Também foram realizados testes e ajustes no sistema. A seguir será descrito como no formato de tutorial a apresentação das telas e relatórios. Porém serão apresentadas somente às telas e relatórios mais pertinentes a este trabalho. Na tela principal aparece uma tela inicial do sistema, aonde o executivo pode escolher a opção desejada. Clicando em carga de dados, é possível importar os dados contidos nos arquivos em formato texto que foram gerados pelos sistemas já existentes nas lojas.

Clicando em EIS, é possível ao executivo visualizar as informações estratégicas do sistema. A figura 95 mostra a tela de carga de dados, aonde, como já foi explicado, pode-se carregar os dados contidos nos arquivos gerados por outros sistemas existentes nas lojas. É possível selecionar os dados que se deseja importar.

**FIGURA 95 – Carga de Dados E.I.S.**



Na sequência são apresentadas ao executivo umas opções para selecionar informações estratégicas, por exemplo: vendas, pedidos, estoque, preferências e promoções. Na figura 96 é possível visualizar a tela que proporciona ao executivo informações estratégicas sobre as vendas realizadas. Informa-se o período desejado, o sexo, a idade, e as características do produto desejadas. Caso o executivo queira visualizar o gráfico das vendas enquadradas nas características informadas nesta tela, deve também informar se deseja agrupar estas informações em dias, meses ou anos. O gráfico gerado a partir desta opção pode ser visualizado na figura 97. O relatório pode ser visualizado na figura 98.

**FIGURA 96 – Informações sobre Vendas**

Informações sobre Vendas

Período: 01/01/2000 à 31/12/2000

Cliente

Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino ☒ Ambos

Idade: 0 à 999

Produto

Produto: CALÇA JEANS

Tipo: ESPORTE

Cor: AZUL

Marca: LEVIS

Deixe em branco para selecionar todos

Gráfico

Agrupar informações em: ☐ Dias ☒ Meses ☐ Anos

Gráfico Relatório Sair

**FIGURA 97 – Gráfico das Vendas**

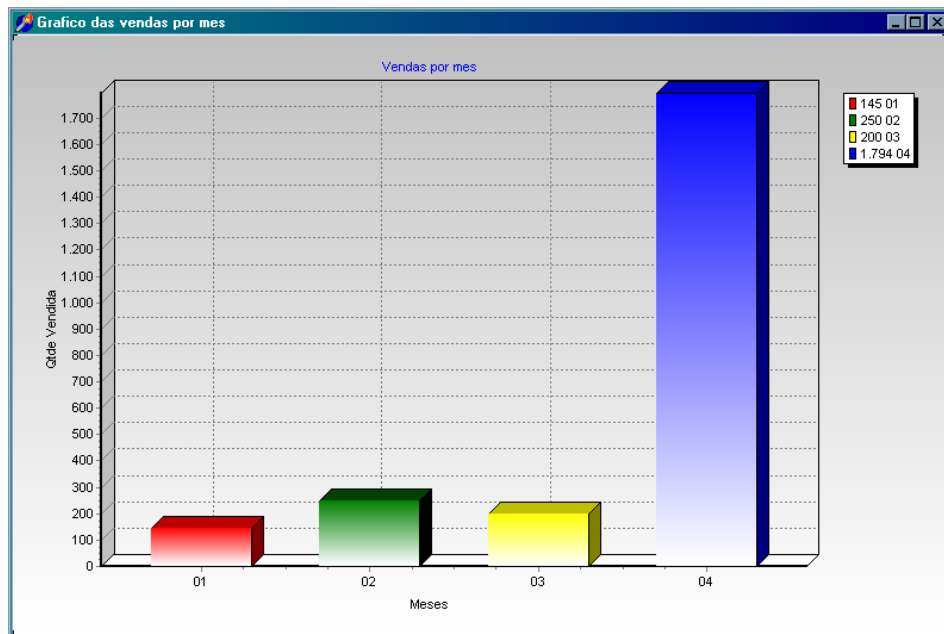
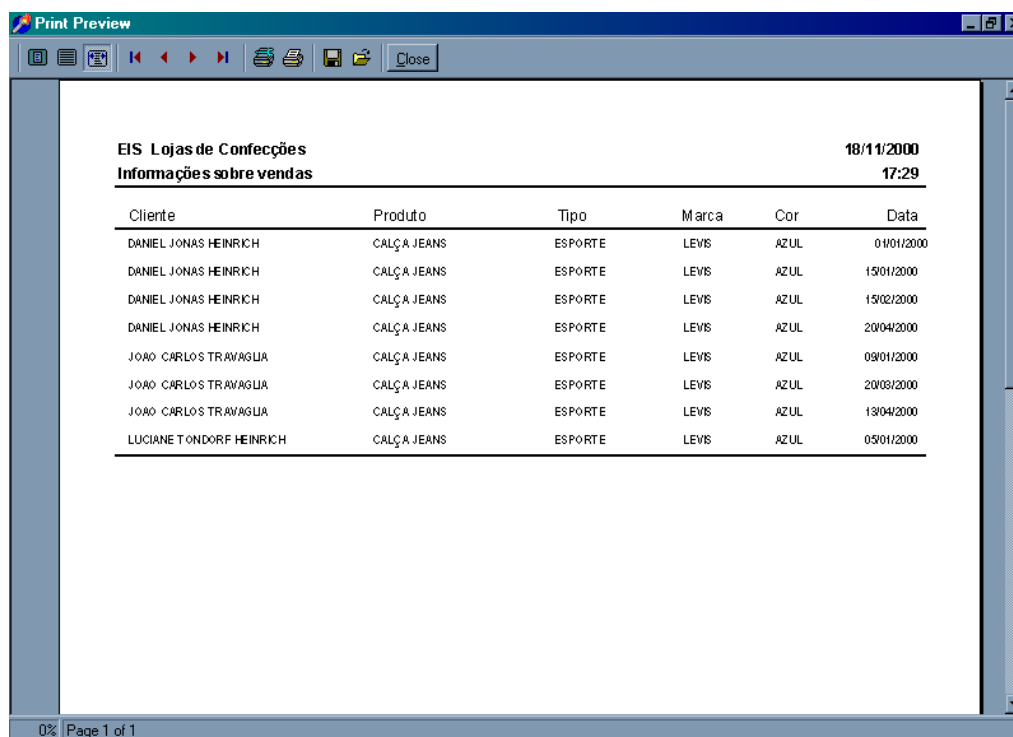


FIGURA 98 – Relatório das Vendas



**EIS Lojas de Confeccões**  
**Informações sobre vendas**

18/11/2000  
17:29

Cliente	Produto	Tipo	Marca	Cor	Data
DANIEL JONAS HEINRICH	CALÇA JEANS	ESPORTE	LEVIS	AZUL	01/01/2000
DANIEL JONAS HEINRICH	CALÇA JEANS	ESPORTE	LEVIS	AZUL	15/01/2000
DANIEL JONAS HEINRICH	CALÇA JEANS	ESPORTE	LEVIS	AZUL	15/02/2000
DANIEL JONAS HEINRICH	CALÇA JEANS	ESPORTE	LEVIS	AZUL	20/04/2000
JOAO CARLOS TRAVAGLIA	CALÇA JEANS	ESPORTE	LEVIS	AZUL	09/01/2000
JOAO CARLOS TRAVAGLIA	CALÇA JEANS	ESPORTE	LEVIS	AZUL	20/03/2000
JOAO CARLOS TRAVAGLIA	CALÇA JEANS	ESPORTE	LEVIS	AZUL	13/04/2000
LUCIANE TONDORF HEINRICH	CALÇA JEANS	ESPORTE	LEVIS	AZUL	05/01/2000

0% Page 1 of 1

Na seqüência é possível visualizar outras telas que proporcionam informações sobre as mercadorias existentes no estoque. Estas telas podem ser utilizadas no momento de uma venda, quando é necessário saber o que existe no estoque para oferecer ao cliente. Um modelo do relatório gerado a partir destas telas.

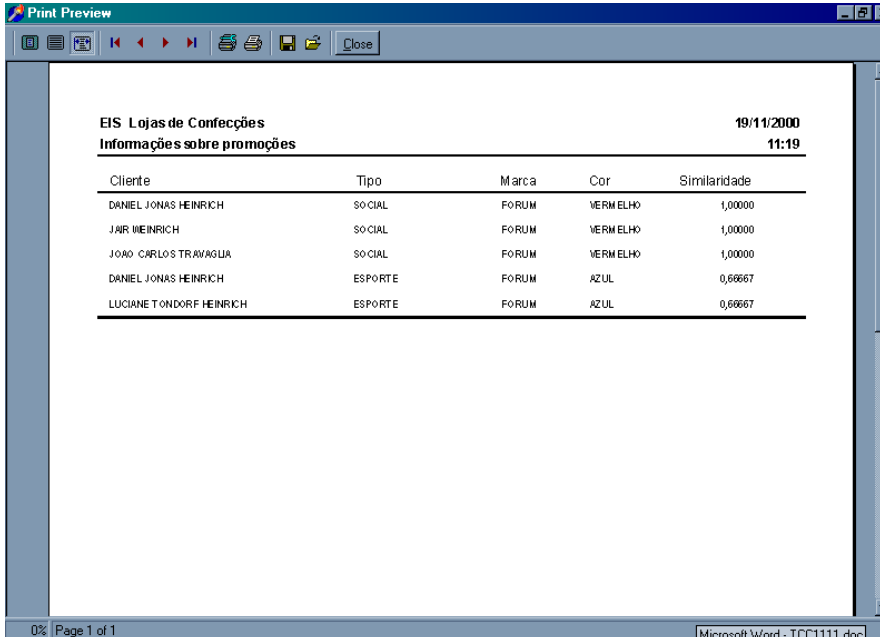
Em relação as preferências do cliente, as informações são conseguidas com base nas compras que o mesmo realizou na loja. Sabendo o que o cliente costuma comprar, é possível oferecer a ele mercadorias compatíveis com sua preferência. Esta é uma informação estratégica para agilizar as vendas. As informações que aparecem nesta tela podem ser impressas, bastando para isso clicar no botão “Imprimir”.

Em relação a técnica utilizada neste trabalho, foi a de Raciocínio Baseado em Casos (RBC), aonde é possível visualizar a tela na qual é aplicado o RBC, mais especificamente a fórmula de similaridade. Esta opção fornece um direcionamento para as promoções. Com base nos casos armazenados (obtidos a partir das compras do cliente), são selecionadas as pessoas mais propensas a comprar determinado tipo de produto, conforme os dados selecionados na tela em conjunto com seus



respectivos pesos. O percentual de similaridade será informado no relatório, para que o executivo possa decidir se é lucrativo ou se é viável enviar propaganda para estes clientes. Esta similaridade é calculada tomando como base o peso informado para cada característica. Na 99 é possível visualizar o resultado do RBC.

**FIGURA 99 – Resultado do RBC**



EIS Lojas de Confeções				19/11/2000
Informações sobre promoções				11:19
Cliente	Tipo	Marca	Cor	Similaridade
DANIEL JONAS HEINRICH	SOCIAL	FORUM	VERMELHO	1,00000
JAIR HEINRICH	SOCIAL	FORUM	VERMELHO	1,00000
JOAO CARLOS TRAVAGLIA	SOCIAL	FORUM	VERMELHO	1,00000
DANIEL JONAS HEINRICH	ESPORTE	FORUM	AZUL	0,66667
LUCIANE TONDORF HEINRICH	ESPORTE	FORUM	AZUL	0,66667

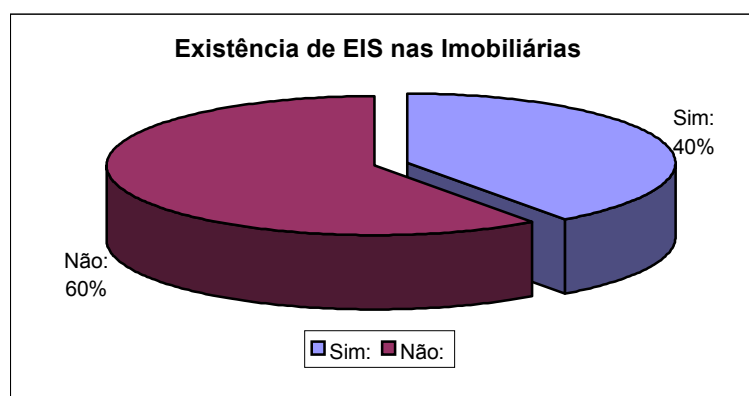
## 5.7 ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO A IMOBILIÁRIA NO VALE DO ITAJAÍ-SC

Conforme HABITZREUTER (2000), foi realizada uma reunião com a presença do acadêmico Fábio Habitzreuter, como desenvolvedor do *software* aplicativo e pelo Professor Oscar Dalfovo como orientador e coordenador do trabalho, onde foi elaborado um questionário contendo perguntas para a realização das entrevistas, baseado em DALFOVO (1998). Após esta reunião foi aplicado o questionário. As entrevistas foram realizadas, e foram identificados os objetivos e qual a necessidade de informação dos executivos em questão. Estas informações foram documentadas e revisadas em uma reunião entre a equipe. Foram analisadas as informações levantadas durante as entrevistas, e foi formada uma lista de fatores críticos de sucesso, tais como: o aumento de vendas, atingir uma fatia maior da população do Vale do Itajaí, direcionar folhetos de promoções para clientes propensos a

comprar. Foi elaborado também um *ranking* de necessidade de informações. Estas necessidades são: a) informações sobre consultas de imóveis realizadas em determinado período; b) informações sobre a preferência dos consumidores; c) informações sobre os concorrentes.

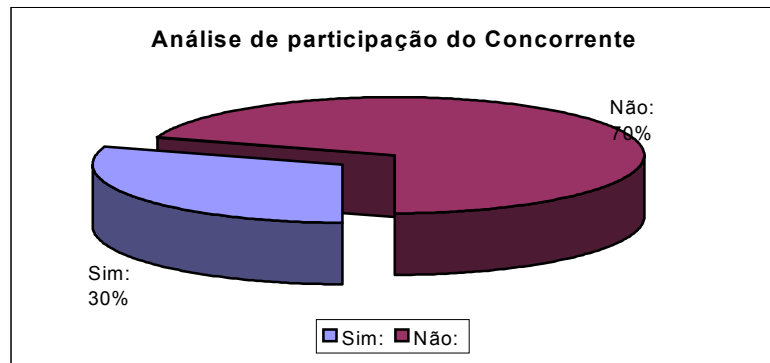
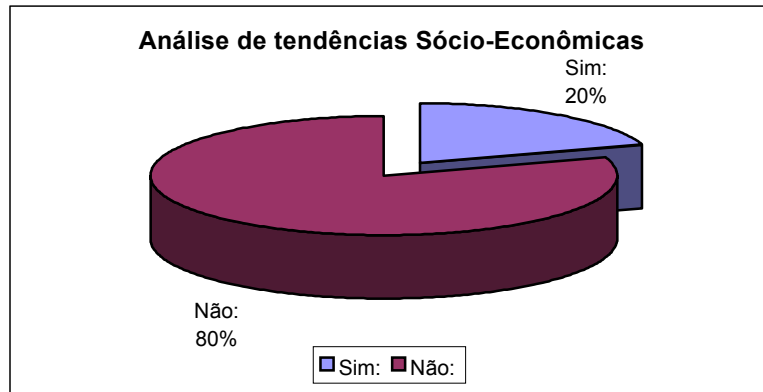
Este questionário foi aplicado na primeira quinzena do mês de outubro/2000, foi aplicado em 10 empresas imobiliárias do Vale do Itajaí-SC. Com relação à questão 01, que pretende identificar a existência de algum tipo de Sistemas de Informação Executivo nas imobiliárias, observou-se que das 10 imobiliárias respondentes, 60% responderam que não possuem nenhum tipo de Sistemas de Informação para auxiliar o executivo. Em outras palavras, apenas 40% das imobiliárias tomam suas decisões com base em Sistemas de Informação ao Executivo. As respostas estão sintetizadas no gráfico da figura 100.

**FIGURA 100 - Existência de Sistema de Informação Executiva nas Imobiliárias**



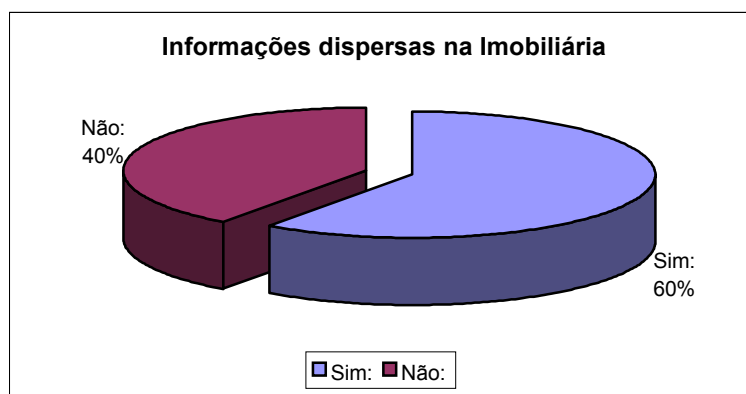
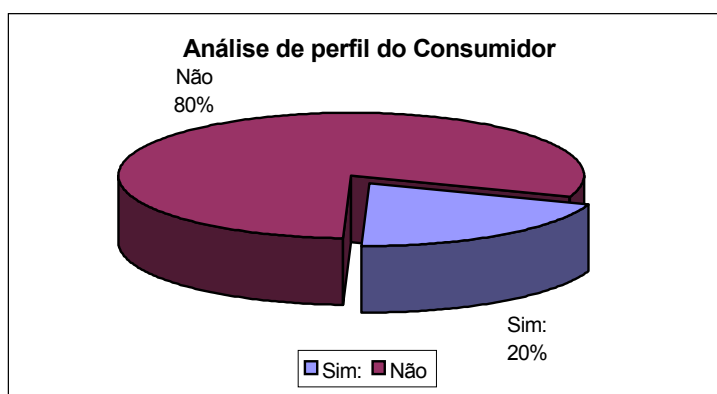
A informação coletada através da questão 2 refere-se a análise da participação do concorrente no mercado. Verificou-se que 70% das imobiliárias responderam que não coletam informações sobre seus concorrentes. As respostas relativas a esta questão estão apresentadas graficamente na figura 101.

Relativo à análise das tendências sócio-econômicas da região, questão 3, observou-se que 80% das imobiliárias não se preocupam com as tendências sócio-econômicas da região. As respostas a esta questão estão representadas graficamente na figura 102.

**FIGURA 101 - Preocupação com os Concorrentes****FIGURA 102 - Tendências Sócio-Econômicas**

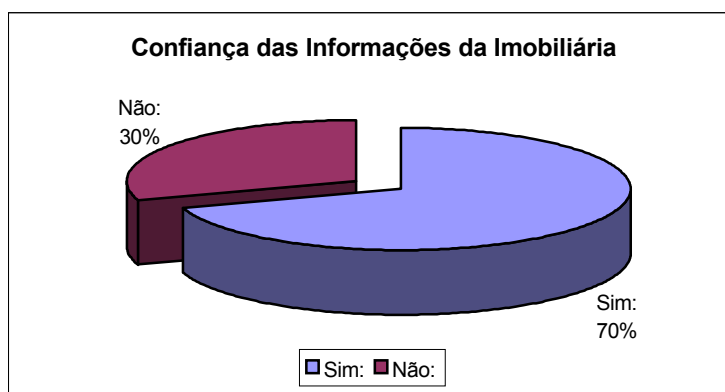
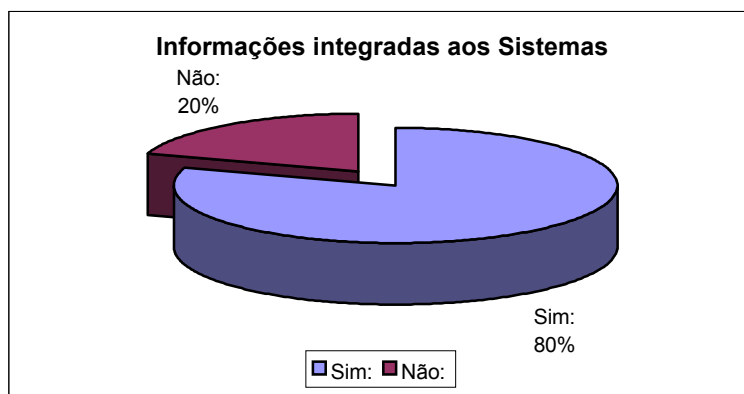
Em relação a questão 4, que pretende identificar a existência de informações dispersas dentro da empresa, observou-se que entre as empresas respondentes, 60% possuem informações dispersas, ou seja, informações que não possuem algum tipo de organização. As respostas estão sintetizadas no gráfico da figura 103.

A informação coletada na questão 5 refere-se à realização da análise de perfil do cliente da imobiliária. Observou-se que 80% das imobiliárias entrevistadas não possuem nenhum tipo de análise de perfil dos seus clientes. As respostas relativas a esta questão estão apresentadas graficamente na figura 104.

**FIGURA 103 - Informações dispersas nas Imobiliárias****FIGURA 104 - Análise de perfil do Consumidor da Imobiliária**

Na questão 6, que trata da confiança das informações que circulam na empresa, 70% das empresas entrevistadas afirmam possuir informações confiáveis, com relação ao seu cliente e aos seus imóveis. As informações relativas a esta questão estão representadas graficamente na figura 105.

A questão 7 foi realizada apenas às imobiliárias que possuem algum tipo de Sistemas de Informação. Foi questionado se as informações que circulam na empresa são corporativas (integradas aos sistemas informatizados existentes). Observou-se que 80% das imobiliárias que possuem esses sistemas afirmam que as informações estão integradas. As informações relativas a esta questão estão representadas graficamente na figura 106.

**FIGURA 105 -Confiança nas Informações****FIGURA 106 -Integração aos Sistemas Informatizados**

## **5.8 APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO A IMOBILIÁRIA NO VALE DO ITAJAÍ-SC**

Após análise e interpretação dos resultados do item anterior, foi desenvolvido um *software* aplicativo baseado nas informações coletadas pela pesquisa, o qual será apresentado em algumas telas e relatórios. Para a implementação deste *software* aplicativo foi baseado no Trabalho de Conclusão de Curso, conforme HABITZREUTER (2000). Como metodologia de análise de desenvolvimento de sistemas, foi utilizada a Análise Orientada a Objeto com o uso da ferramenta CASE *Rational Rose* utilizando a *Unified Modeling Language* (UML). Para o armazenamento dos dados foi utilizado o gerenciador de Banco de Dados Microsoft Access 2000. Para a implementação deste trabalho foi

utilizada o ambiente de programação visual CA-Visual Objects e para geração dos relatórios foi utilizada a ferramenta CA-Report Editor, que faz parte do produto CA-Visual Objects.

O *software* aplicativo teve dois objetivos distintos: o primeiro objetivo foi para o auxílio ao cliente na sua pesquisa de imóveis através do uso do Raciocínio Baseado em Casos (RBC). Isso se deu através do cálculo de similaridade usando a técnica do vizinho mais próximo. O segundo objetivo foi auxiliar o executivo de imobiliária, aonde através de consultas em tela e em relatório, o executivo poderá analisar os imóveis que possuem maior aceitação no mercado. Com base nisso o executivo poderá tomar decisões que se relacionam com as vendas do mesmo.

Nesta fase, foram construídos telas de consultas, relatórios, gráficos e conversão de base de dados. Também foram realizados testes e ajustes no sistema. A seguir será descrito como no formato de tutorial a apresentação das telas e relatórios. Porém serão apresentadas somente às telas e relatórios mais pertinentes a este trabalho. A primeira tela é a de apresentação, está sendo mostrada enquanto são carregados arquivos e enquanto está sendo estabelecida uma comunicação com o Banco de Dados. Após a respectiva carga, a tela de descrição é fechada e permanece a tela principal do protótipo com seu respectivo menu. Através dele, o usuário tem acesso a todas as opções disponíveis. O menu é composto por cinco itens que se subdividem em:

- a) cadastros gerais: cidades, clientes, tipos de imóveis, imóveis e configurações do RBC;
- b) pesquisa: realiza a pesquisa dos imóveis com a utilização do RBC;
- c) gráficos: comparativo, em forma de gráfico, do faturamento da imobiliária;
- d) relatórios: clientes, imóveis e faturamento;
- e) sobre: tela de informações do protótipo.

No cadastro de cidades é possível cadastrar uma nova cidade, bem como toda a sua manutenção. No topo da tela deste item, bem como a de todas as telas de cadastros, encontra-se a paleta de navegação, a qual permite realizar as operações básicas de manutenção de dados. No cadastro de tipos de imóveis o usuário poderá cadastrar os tipos de imóveis que foram parte, posteriormente, do cadastro de imóveis. No cadastro de clientes o usuário poderá cadastrar, realizar alterações ou excluir determinado cliente da base de dados. No cadastro de imóveis o usuário poderá cadastrar os imóveis da imobiliária. O campo data do negócio diferenciará os imóveis disponíveis para negociação (data não preenchida) dos imóveis já comercializados (alguma data informada). Além deste campo, a tela ainda possui outros dados cadastrais. Os campos que descrevem as características do imóvel (número

de quartos, suítes, banheiros, salas, sacada, garagem, dep. empregada, elevador) serão usados no cálculo da similaridade. Conforme demonstrado na figura 107.

**FIGURA 107 - Tela de Cadastro de Imóveis**

**IMOBIS - Sistema Imobiliário**  
 Cadastros Gerais Pesquisa (RBC) Gráficos Relatórios Teclas Atalho Sobre

**Cadastro de Imóveis**

Código: 1  
 Descrição: CASA DE 2 ANDARES  
 Tipo imóvel: CASA ALVENARIA  
 Endereço: RUA SÃO LEOPOLDO  
 Bairro: AGUAS BRANCAS C.E.P.: 89010-700  
 Cidade: BRUSQUE UF: SC  
 Tipo negócio: Qualquer Dt. Venda/Aluguel: 20/10/2000  
 Observação: EXCELENTE ESTADO

**Características do imóvel**

Quartos: 3	Suítes: 1	Banheiros: 2
Sala de estar: 1	Sacada: 1	Vaga garagem: 2
Dep. empregada: 0	Elevador: 0	

Área total (m2): 120,00 Valor à vista: 50.000,00

Ok Sair

INS CAPS NUM SCROLL 66580480 K 23:17:38

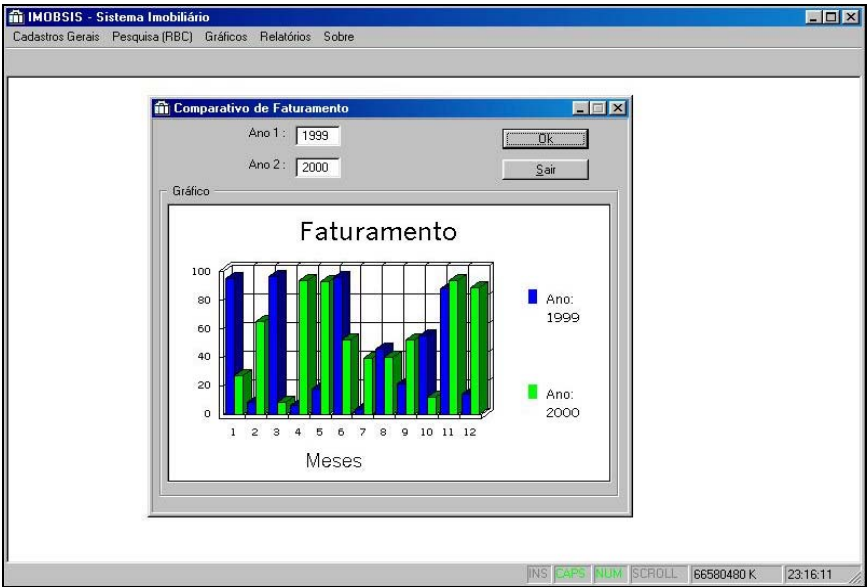
Na sequência o executivo define os pesos utilizados no cálculo da similaridade. Além dos pesos, também é definida a taxa mínima de similaridade para que o imóvel possa ser apresentado como similar. A figura 108 corresponde a tela de pesquisa de imóveis, através dessa tela o cliente poderá consultar os imóveis que satisfaçam determinados desejos. Para isso é utilizado o RBC com o cálculo da similaridade. Os campos que fazem parte do cálculo da similaridade são: número de quartos do imóvel, suítes, banheiros, sala, sacada, garagem, dependência de empregada e elevador.

Na sequência o executivo pode visualizar graficamente a posição estratégica das vendas conforme apresentado na figura 109 o gráfico de faturamento da imobiliária. Esse gráfico faz um comparativo dos imóveis comercializados em determinados anos, informados pelo executivo.

**FIGURA 108 - Tela de Pesquisa de Imóveis**

Item da Pesquisa	Código do imóvel	Descrição do imóvel	Similaridade (%)
3	4	Sítio	40
2	2	Apartamento Kitnet	20
1	1	Casa de 2 Andares	10

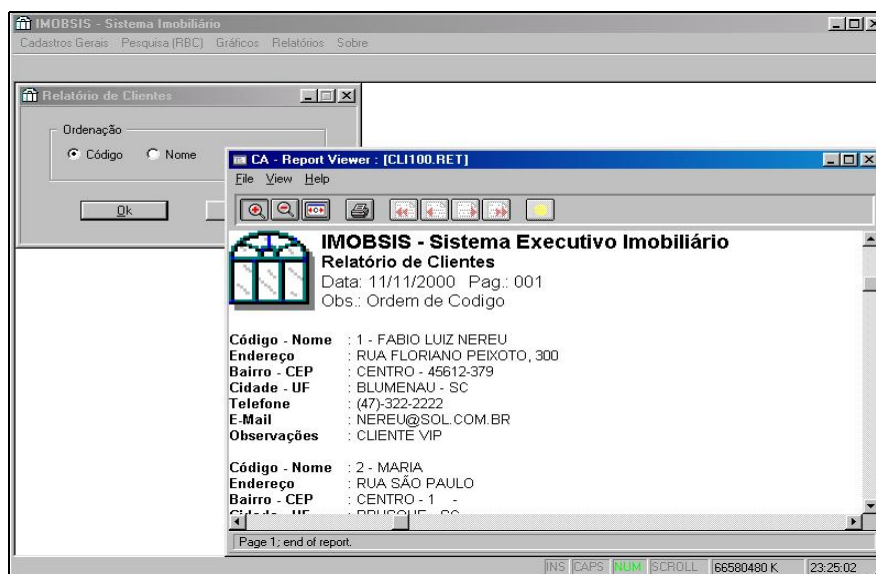
**FIGURA 109 - Tela de Comparativo de Faturamento**



Para finalizar, na sequência o executivo pode visualizar os relatórios de saídas do *software* aplicativo. A figura 110 apresenta, como exemplo a tela de relatório de clientes, as outras telas sobre os outros cadastros são semelhantes.



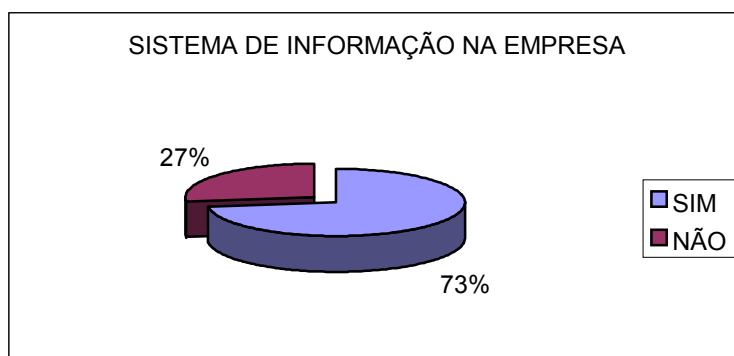
FIGURA 110 - Relatório de Clientes



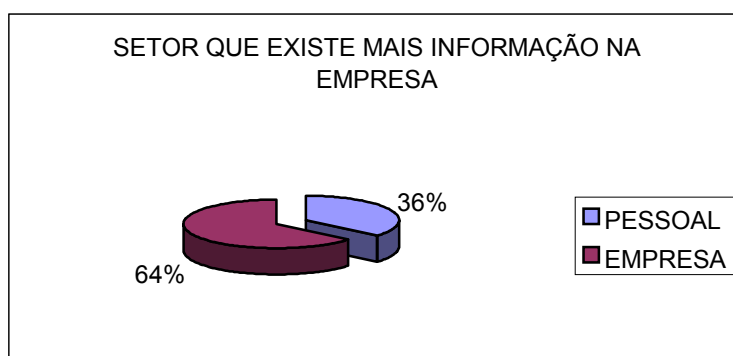
## 5.9 ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO AS EMPRESAS DE RECURSOS HUMANOS – RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE PESSOAL

Conforme LINZMEYER (2000), foi realizada uma reunião com a presença da acadêmica Karina Linzmeyer, como desenvolvedor do *software* aplicativo, pelo Professor Oscar Dalfovo como orientador e coordenador do trabalho e, assessorada pelo professor Luiz Heinzen. E o apoio dos executivos Curt Linzmeyer e Cristina Linzmeyer, que são respectivamente, Diretor e Diretora Administrativa/Recursos Humanos da empresa KLC Eletric Conexões Ltda, localizada em Corupá, Santa Catarina, onde foi elaborado um questionário contendo perguntas para a realização das entrevistas, baseado em DALFOVO (1998). Após esta reunião foi aplicado o questionário. As entrevistas foram realizadas, e foram identificados os objetivos e qual a necessidade de informação dos executivos em questão. Estas informações foram documentadas e revisadas em uma reunião entre a equipe.

Este questionário foi aplicado na primeira quinzena do mês de outubro/2000, foi aplicado em 40 empresas do Brasil. Com relação à questão 02, que pretende identificar se existe Sistemas de Informação nas empresas, observou-se das 40 empresas respondentes, 73% possuem Sistemas de Informação. As respostas estão sintetizadas no gráfico da figura 111.

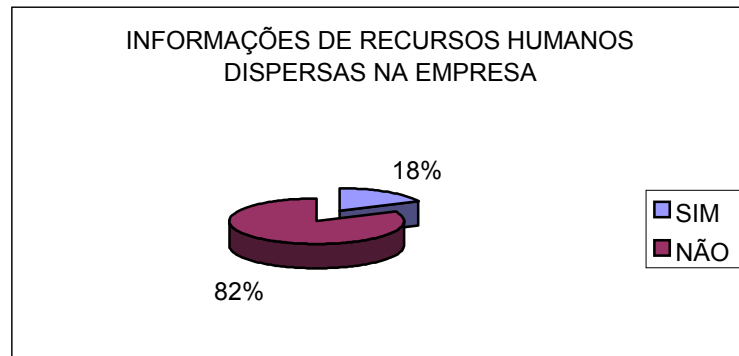
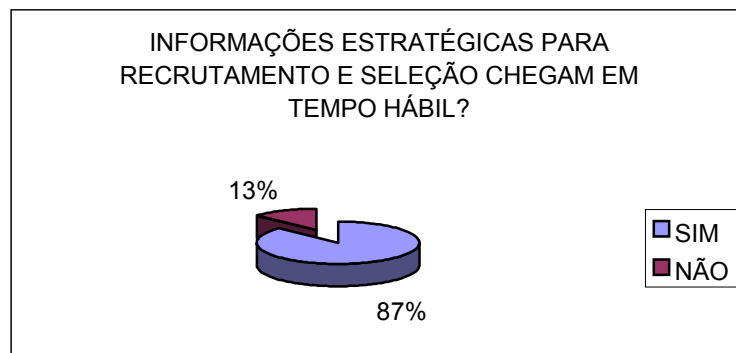
**FIGURA 111 – Possui Sistemas de Informação na Empresa**

A informação coletada através da questão 04 refere-se ao setor que mais existe informação dentro da empresa. Verificou-se que 36% das empresas responderam que possuem mais informações no setor de pessoal. As respostas relativas a esta questão estão apresentadas graficamente na figura 112.

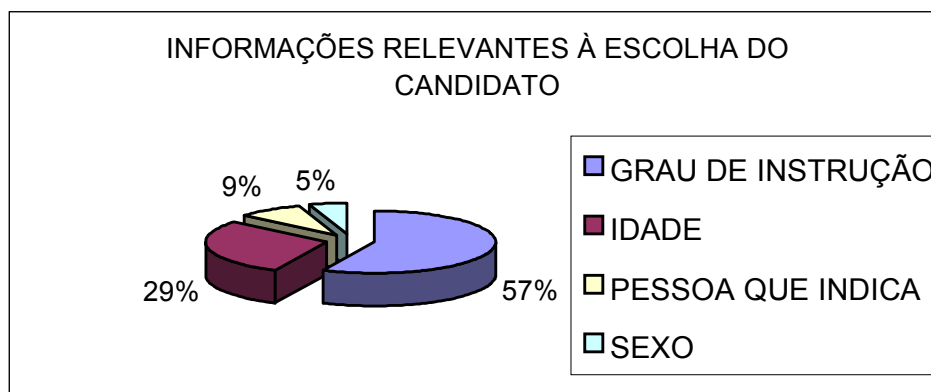
**FIGURA 112 - Setor que mais tem informação**

Relativamente às informações e Recursos Humanos dispersas dentro da empresa, referentes à questão 05, observou-se que 18% das empresas responderam que existe muita informação ainda dispersa dentro da empresa. As respostas a esta questão estão representadas graficamente na figura 113.

Na questão 06, que trata se as informações estratégicas de Recrutamento e Seleção de Pessoal, geralmente chegam em tempo hábil para a tomada de decisão, cerca de 87% responderam que sim. A resposta a esta questão está representada graficamente na figura 114.

**FIGURA 113 - Informações de Recursos Humanos dispersas na empresa****FIGURA 114 - Informações Estratégicas chegam em Tempo Hábil**

Com relação a questão 08, das informações mais relevantes em relação ao Recrutamento e Seleção de Pessoal no apoio à escolha do candidato, das 40 empresas entrevistadas, 57% disseram que o grau de instrução é um fator relevante, 29% apontam a idade, 9% apresentam a pessoa dentro da empresa que indica o cargo e 5% apontam o sexo do candidato. A resposta a esta questão está representada graficamente na figura 115.

**FIGURA 115 - Informações relevantes à escolha do Candidato**

### **5.10 APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO AS EMPRESAS DE RECURSOS HUMANOS – RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE PESSOAL**

Após análise e interpretação dos resultados do item anterior, foi desenvolvido um *software* aplicativo baseado nas informações coletadas pela pesquisa, o qual será apresentado em algumas telas e relatórios. Para a implementação deste *software* aplicativo foi baseado no Trabalho de Conclusão de Curso, conforme LINZMEYER (2000). Como metodologia de análise de desenvolvimento de sistemas, foi utilizada a Análise Orientada a Objeto com o uso da ferramenta CASE *Rational Rose* utilizando a *Unified Modeling Language* (UML). Para o armazenamento dos dados foi utilizado o gerenciador de Banco de Dados Microsoft Access 2000. Para a implementação deste trabalho foi utilizada o ambiente de programação visual DELPHI.

Um dos objetivos desse trabalho é demonstrar a utilização da metodologia SIEGO / EIS com a tecnologia de Sistemas Especialistas aplicado nas organizações na área de Recursos Humanos, mais especificamente no setor de Recrutamento e Seleção de Pessoal. O problema apresentado requer uma aplicação com um uso de um Banco de Dados para o armazenamento destes dados, bem como a definição de fluxo de confecção através de Sistemas Especialista. Através da ferramenta CASE *Rational Rose* foi apresentada a especificação formal do problema utilizando o diagrama de caso de uso. Para isto, é necessário saber quais as principais tarefas solicitadas no problema e quem as executará. Para compreender como foi à definição deste sistema foi preciso questionar quais os atores

(Diretor da organização e o gerente de recrutamento e seleção de pessoal) que realizarão as tarefas do problema, bem como quais as tarefas a serem realizadas, fazendo uma associação entre eles.

Nesta fase, foram construídas telas de consultas, relatórios, gráficos e conversão de base de dados. Também foram realizados testes e ajustes no sistema. A seguir será descrito como no formato de tutorial a apresentação das telas e relatórios. Porém serão apresentadas somente às telas e relatórios mais pertinentes a este trabalho. A seguir será apresentada a funcionalidade do protótipo. Nesta apresentação, serão mostradas as telas do protótipo, bem como as características de cada uma delas.

A primeira tela é a de apresentação do sistema. Clicando no menu Arquivo, tem-se a opção de seleção dos candidatos, e a partir desse momento, o sistema irá realizar uma seqüência de perguntas ao executivo, que deve responder clicando sobre uma das opções de cada quadro sobre a tela. No lado esquerdo da tela do protótipo são demonstradas todas as regras da base de conhecimento, pois o executivo poderá realizar a consulta passo a passo e o sistema vai mostrando quais as regras que ele está analisando em determinado momento da consulta. O executivo responde as perguntas, clicando sobre cada uma delas, sendo que estas perguntas estão acima de cada quadro com mais de uma alternativa. Sendo as perguntas realizadas de uma forma genérica, ou seja, para todos as características do candidato preferidas pelo executivo, algumas destas perguntas não necessitam ser respondidas. Um exemplo a ser apresentado é a pergunta referente ao sexo do candidato. Se não importar ao executivo o sexo, ele simplesmente não precisa responder a pergunta. Conforme apresentado na figura 116.

**FIGURA 116 - Tela questionando o grau de instrução do Candidato**

A imagem mostra a interface do sistema "SELEÇÃO DOS CANDIDATOS". No topo, há uma barra de menu com "SISTEMA" e ícones de navegação. À esquerda, uma lista de regras (REGRA 1 a 6) com condições (SE) e ações (ENTÃO). No centro, uma pergunta "Qual o grau de instrução do candidato ?" com opções de resposta em caixas de seleção e campos de entrada. No canto inferior direito, há botões "<<", ">>" e "Consultar".

Regra	Condição (SE)	Ação (ENTÃO)
REGRA 1	Grau de Instrução = 2 grau	Experiência = Sim
REGRA 2	Grau de Instrução = 2 grau	Idade = 21..30 anos
REGRA 3	Grau de Instrução = 2 grau	Experiência = Sim
REGRA 4	Grau de Instrução = 1 grau	Experiência = Sim
REGRA 5	Grau de Instrução = 3 grau	Experiência = Não
REGRA 6	Grau de Instrução = 3 grau	Experiência = Não

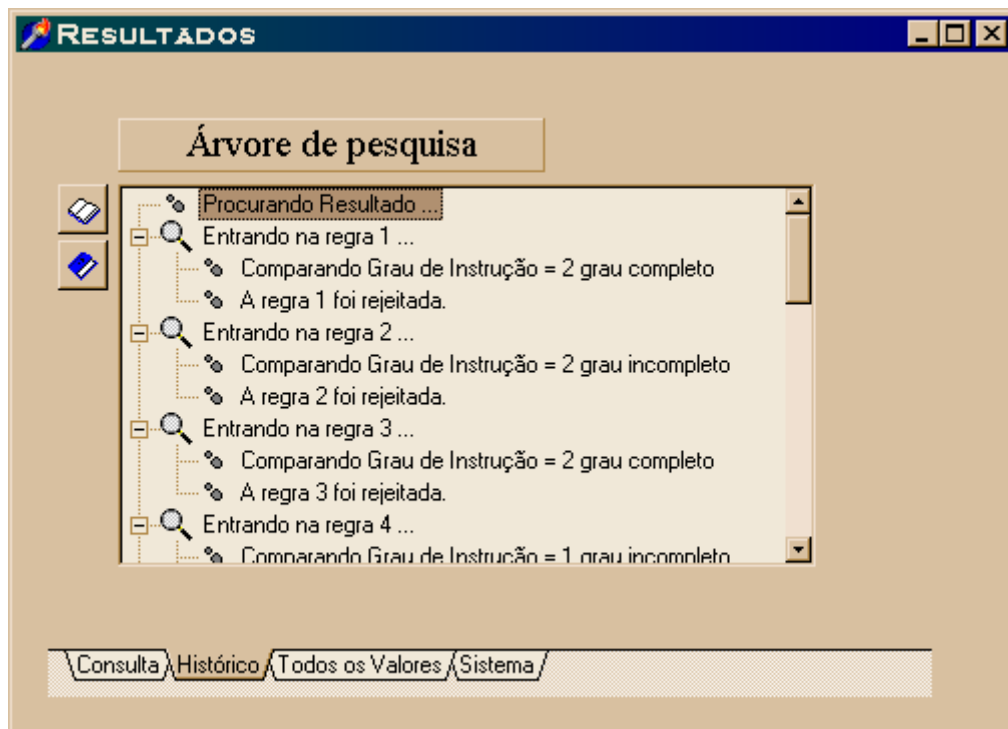
Qual o grau de instrução do candidato ?

<input type="checkbox"/> 1 grau completo	0
<input type="checkbox"/> 1 grau incompleto	0
<input type="checkbox"/> 2 grau completo	0
<input type="checkbox"/> 2 grau incompleto	0
<input type="checkbox"/> 3 grau completo	0
<input type="checkbox"/> 3 grau incompleto	0
<input type="checkbox"/> Sem escolaridade	0

<< >> Consultar

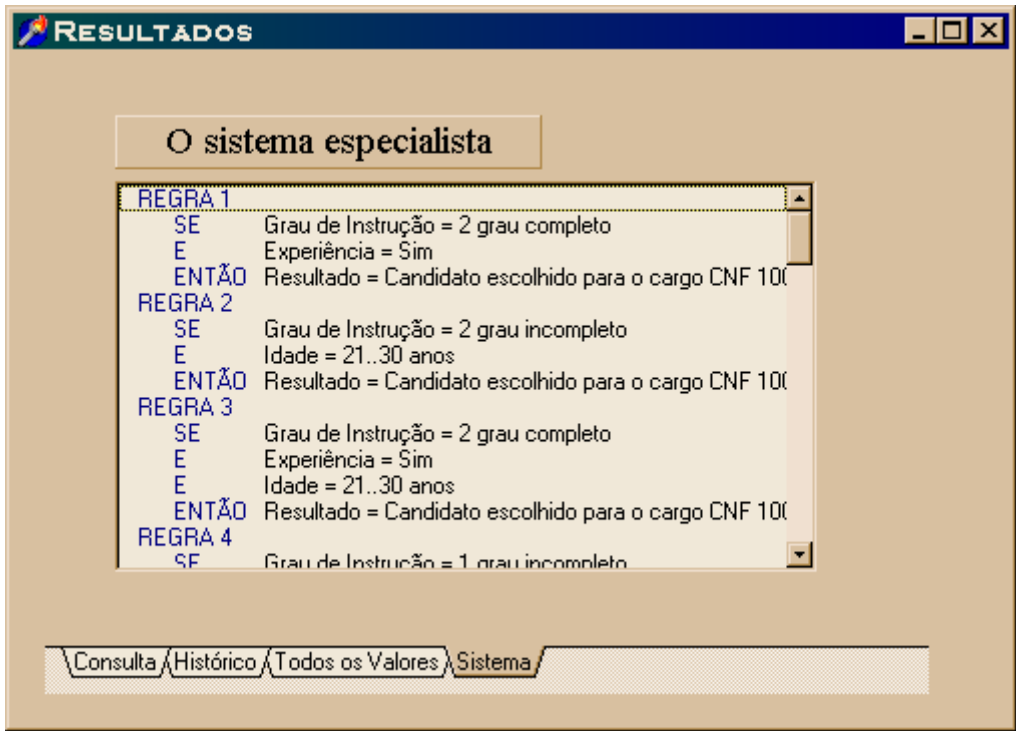
Na seqüência é apresentada a solução para as alternativas escolhidas pelo executivo, sendo que os nomes dos candidatos foram extraídos da base de dados do Sistema de Recrutamento e Seleção de Pessoal e salvos na base de conhecimento. Após isto são demonstrados todos os passos que a máquina de inferência seguiu até encontrar uma solução para o questionamento do executivo. Conforme apresentado na figura 117.

**FIGURA 117 - Demonstração dos passos do Sistema Especialista**



Na seqüência, estão todas as variáveis que compõem a base de conhecimento e os valores que ela assumiram durante determinada consulta. Na figura 118 estão todas as regras que compõem a base de conhecimento do sistema especialista. Após o fechamento desta tela, que deve ser realizado clicando sobre o botão FECHAR, é finalizada a consulta, aparecendo uma mensagem ao executivo. Deste modo, pode ser iniciada novamente a consulta, voltando o sistema à figura 116. Para incluir novas variáveis na base de conhecimento, o executivo deverá abrir a base de conhecimento na *Shell Expert SINTA* e utilizar o editor de bases para alterá-la. O usuário poderá também incluir regras fixas na base utilizando-se do mesmo recurso do editor de base.

**FIGURA 118 - Variáveis do sistema e seus valores**



### 5.11 APRESENTAÇÃO DO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – COM APLICAÇÃO NO SISTEMA GESTÃO AMBIENTAL - FURB

Foi realizada uma reunião com a presença do acadêmico Cristiano Roberto Franco, como desenvolvedor do *software* aplicativo, pelo Professor Oscar Dalfovo como pesquisador, orientador e coordenador do trabalho. Após esta reunião decidiu-se submeter o projeto ao Programa de Incentivo à Pesquisa da FURB (PIPe) o qual foi contemplado (ANEXOS 13 e 14) e também contou com o Trabalho de Conclusão de Curso conforme FRANCO (2001).

Após análise e interpretação dos resultados do item anterior, foi desenvolvido um *software* aplicativo baseado nas informações coletadas pelo projeto de pesquisa e informações fornecidas pelo CISGA, o qual será apresentado em algumas telas e relatórios. Para a implementação deste *software* aplicativo foi baseado no Trabalho de Conclusão de Curso, conforme FRANCO (2001). Como metodologia de análise de desenvolvimento de sistemas, foi utilizada a Análise Orientada a Objeto com o uso da ferramenta CASE *Rational Rose* utilizando a *Unified Modeling Language* (UML). Para o

armazenamento dos dados foi utilizado o gerenciador de Banco de Dados ORACLE. Para a implementação deste trabalho foi utilizada o ambiente de programação visual DELPHI.

Neste trabalho um dos objetivo foi demonstrar a utilização da metodologia SIEGO / SISGA, o qual, possui dois módulos distintos, um deles especificado através da UML e desenvolvido em DELPHI e o outro especificado através do desenvolvimento em Macromedia Flash e PHP. O primeiro módulo foi desenvolvido sobre o *Data Warehouse* (DW) formado pelas bases de dados coletadas pelo CISGA / IPA nos anos de 1999 e 2000 através dos aplicativos já existentes. A base de dados do ano de 1999 foi convertida do Banco de Dados Microsoft Access e da Planilha Eletrônica Microsoft Excel para o Banco de Dados ORACLE, foram executados manualmente, visto que não foi encontrada uma ferramenta que fizesse a conversão de maneira rápida e automatizada, o qual se adaptassem as necessidades do SISGA. Essa base de dados se encontra instalada na máquina Servidor Campeche, no laboratório de informática (PROTEM – SIEGO) e está acessível a pesquisas feitas via PHP. A base de dados relativa ao ano 2000 foi fornecida pelo Núcleo de Informática da FURB (NI) via arquivos no formato texto, o qual foram inseridos no DW após uma filtragem. Essa base de dados se encontra instalada na máquina Servidor Zimbros, no laboratório de informática (PROTEM – SIEGO). Nas duas bases que compõem o DW foi criada uma tabela chamada Metadados contendo as informações sobre os dados inseridos no DW tais como:

- a) descrição e fonte;
- b) computador onde estão armazenados;
- c) IP da máquina onde a base foi inserida;
- d) responsável pelos dados.

Para a demonstração do aplicativo será utilizada uma base de dados local que contém uma mostra dos dados existentes no DW e também alguns dados fictícios relativos ao ano 2001 que foram inseridos para um melhor efeito de comparação quando da análise do cubo de decisão. A base local contém ainda a tabela Cubo de Decisão, onde é feita a carga dos dados. Nesta fase, foram construídos telas de consultas, relatórios, gráficos e conversão de base de dados. Também foram realizados testes e ajustes no sistema. A seguir será descrito como no formato de tutorial a apresentação das telas e relatórios. Porém serão apresentadas somente as telas e relatórios mais pertinentes a este trabalho. Na tela principal aparece uma tela inicial do SIEGO - SISGA, de onde se tem acesso a todas suas as



funcionalidades através do menu na parte superior da tela. Existe ainda botões de atalho para relatórios, consultas e para a ativação do segundo módulo do SIEGO – SISGA na parte inferior da tela em que uma figura mostra a respectiva função de cada botão.

A figura 119 mostra a tela de consulta de Ficha de Verificação Ambiental, parte central do SIEGO - SISGA onde as informações relevantes são unificadas. As informações referentes a Características do Sistema, Interações e Saída possuem um botão que se pressionado, mostrará as informações que são necessárias para o cálculo destes campos. Para o cálculo de Características do sistema, são somadas a Iluminação e os Equipamentos do ambiente avaliado. Para o cálculo das Interações, são somados a Ventilação, a Insolação, o Ruído, o Odor e a Climatização. Para o cálculo da Saída são somados a Toxicidade, a Classificação, o Alcance e a Reversibilidade. A consulta pode ser feita por código ou por fonte de energia através de uma escolha no *Check Box* na parte superior esquerda da tela. Feita essa escolha, o cursor entra no campo para se digitar o código ou a fonte de energia a ser pesquisada, operação essa efetuada ao se pressionar o botão Consultar.

**FIGURA 119 - Tela de consulta de Ficha de Verificação Ambiental**

Cd_Ficha_ver	Tp_fonte_energia	Área	Caract_sistema	Interacoes	Bloco	Data	Saida
4		46	6000	6	A	1999	11
9		47	600	8	A	1999	6
10		14	300	8	A	1999	24
11	gas	13	400	13	A	1999	11
12	Eletrica	20	1400	13	B	1999	6

Na seqüência é mostrada a tela de consulta de Célula Funcional, Plano de Centro de Custos e Aspecto onde a funcionalidade é a mesma da mostrada anteriormente, com a diferença de que a consulta é feita por Código ou Descrição.

Na seqüência é mostrado a tela de Carga dos Dados, chamada através da opção Cubo de Decisão na tela principal. Nesta tela, ao se pressionar o botão, o SIEGO - SISGA faz a carga das informações referentes as dimensões definidas como relevantes na tabela local Cubo de Decisão, que servem como base para a montagem do cubo.

A figura 120 mostra o Cubo de Decisão. Os botões na parte superior da tela representam as dimensões *Bloco*, *Célula*, *Data*, *Saída*, *Ficha de Verificação* cujas informações podem ser combinadas de acordo com a preferência do usuário. As informações de somatório podem ser referentes às *Interações com a Vizinhança* ou às *Características*. No botão Gráfico, o usuário pode escolher a exibição das informações do cubo de decisão na forma de um gráfico. Esse gráfico trará as informações referentes ao somatório de *Interações com a Vizinhança* ou *Características*, conforme escolhido pelo usuário.

**FIGURA 120 - Tela de Cubo de Decisão**

Cd_Bloco	Cd_celula	Data	Saída	Cd_Ficha
1	1	1999	6	600
			11	6000
			24	
	2	1999	11	
		2000	0	
2	1	1999	6	
			14	
3	2	2000	0	

Na sequência através do menu Balanço Ecológico podem ser realizados dois cálculos: o Critério de Decisão e o Custo de Tratamento. A base de dados implementada pela FURB para a Gestão Ambiental, atualmente, não possui informações adequadas para uma aplicação ideal do Balanço Ecológico, por esse motivo os cálculos são realizados de maneira demonstrativa, não buscando ou armazenando valores em bancos de dados. Para este item foi utilizados algumas fórmulas matemáticas baseado em BENAKOUCHE (1994), o qual afirma que a avaliação de um empreendimento ambiental consiste em cumprir uma regra básica de decisão:  $B - C > 0$ . Onde B representa os benefícios e C os custos decorrentes do projeto. A regra de decisão procedente com a integração da variável ambiental passa a assumir a seguinte forma:

$$CE = (B_t - C_t + - BA_t) / (1 + r)^t$$

Onde:  $B_t$  é o benefício no tempo t;  $C_t$  é o benefício no tempo t;

$R$  é a taxa de juros;  $BA_t$  é o benefício ou dano ambiental gerado pelo projeto.

A figura 121 indica os campos que devem ser preenchidos pelo usuário para demonstrar o cálculo do Critério de Decisão. A escolha do *checkbox* Preservação/Degradação fará com que seja feita uma soma ou uma subtração quando o cálculo é efetuado. No caso de Preservação, quanto maior o número mostrado no resultado, mais positiva será a ação. No caso de Degradação, números menores indicam uma degradação maior.

**FIGURA 121 - Tela do Critério de Decisão**

Conforme BENAKOUCHE (1994), as empresas têm dificuldade em eliminar a poluição em sua totalidade. Para seu controle, tem-se criado um mecanismo mediante o qual o poluidor adquire certos "direitos de polui", ou seja, lhe será permitido despejar um determinado volume de elementos poluidores durante um período pré-estabelecido. Isso colocado temos que: seja **CTR** o custo de tratamento em função do nível de poluição **NP**, ou seja,  $CTR = f1(NP)$  e, **CD** o custo associado ao direito de poluição também em função do nível de poluição, ou seja,  $CD = f2(NP)$ ; na suposição de que o custo total da indústria seja igual ao de produção mais o direito de poluição, mais o tratamento de seus resíduos, podemos escrever:

$$CT = CX + f1(NP) NP + f2(NP)$$

onde CX é o custo de produção.

A figura 122 mostra a tela que permite o cálculo do Custo de Tratamento de Resíduos, onde o usuário insere as informações e ao pressionar o botão calcular recebe o resultado aproximado.

O SIEGO - SISGA possui ainda outros relatórios que podem ser ativados pela opção homônima existente no menu. Esta tela permite que seja feita a escolha do ano no qual serão buscadas as informações, bem como a opção de visualizar as informações antes de se imprimir os relatórios ou mesmo um gráfico que representa as informações do relatório. O SIEGO - SISGA possui ainda os relatórios *Ficha de Verificação por Bloco*, *Ficha de Verificação por Célula Funcional*, *Células Funcionais*, *Aspecto* e *Resultados por Célula Funcional*. Com exceção dos Relatórios *Aspecto* e *Célula Funcional* que são meramente descritivos, os demais relatórios possuem as mesmas funcionalidades.

A opção INFORMAÇÕES do menu na tela principal acessa as opções *Home Page*, que leva o usuário à *Home Page* na internet com as informações do Projeto SISGA ([www2.inf.furb.br/~sisga](http://www2.inf.furb.br/~sisga)) e também ativa o segundo módulo do SIEGO. O segundo módulo do SIEGO - SISGA foi desenvolvido em Flash e PHP, mostrando a metodologia e as etapas seguidas para a criação do DW, incluindo a importação e filtragem dos dados. Este módulo ainda permite uma pesquisa feita diretamente nas bases de dados do ano de 1999, armazenados na máquina servidor Campeche – PROTEM - SIEGO.

FIGURA 122 - Tela do cálculo do Custo de Tratamento de Resíduos

Balanço Ecológico

CUSTO DO TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Descrição do Material

Custo da Produção

Custo Associado ao Direito de Poluição

Nível de Poluição

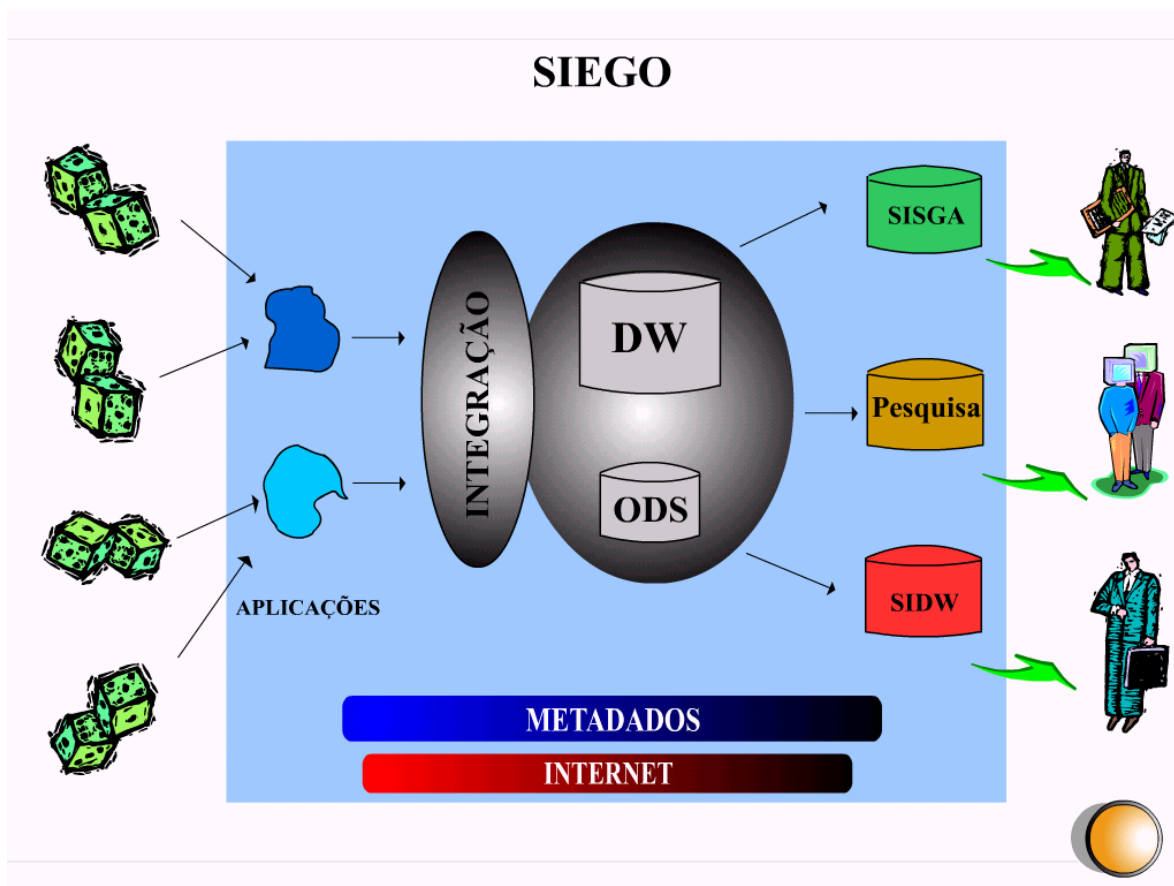
CUSTO APROXIMADO

Calcular

Fechar

A figura 123 mostra a tela principal do segundo módulo do SIEGO, de onde se acessam as demais telas e a pesquisa em PHP. As figuras dos dados são botões que quando pressionados, mostram as respectivas fontes de dados utilizadas na montagem do DW. Os botões APLICAÇÕES chamam as telas dos sistemas atualmente utilizados na Universidade. No botão INTEGRAÇÃO, é mostrado o diagrama de classes no qual o DW está baseado. O botão *DW* chama a pesquisa em PHP. O botão ODS representaria a fase de armazenamento temporária dos dados antes de sua inserção efetiva no DW. No caso do SIEGO - SISGA, não houve necessidade de uma base temporária, os dados forem filtrados e inseridos diretamente no DW. Os botões *SISGA*, *Pesquisa* e *SIDW* levam respectivamente ao módulo 1 do SISGA, à página na *internet* sobre projetos de pesquisa e à página do projeto *SIDW*, que está sendo desenvolvido paralelamente ao SISGA. O botão *INTERNET* leva a *Home Page* do SISGA e o botão *METADADOS* busca os dados cadastrados na tabela Metadados do DW (figura 128).

FIGURA 123 - Tela Principal do Módulo 2



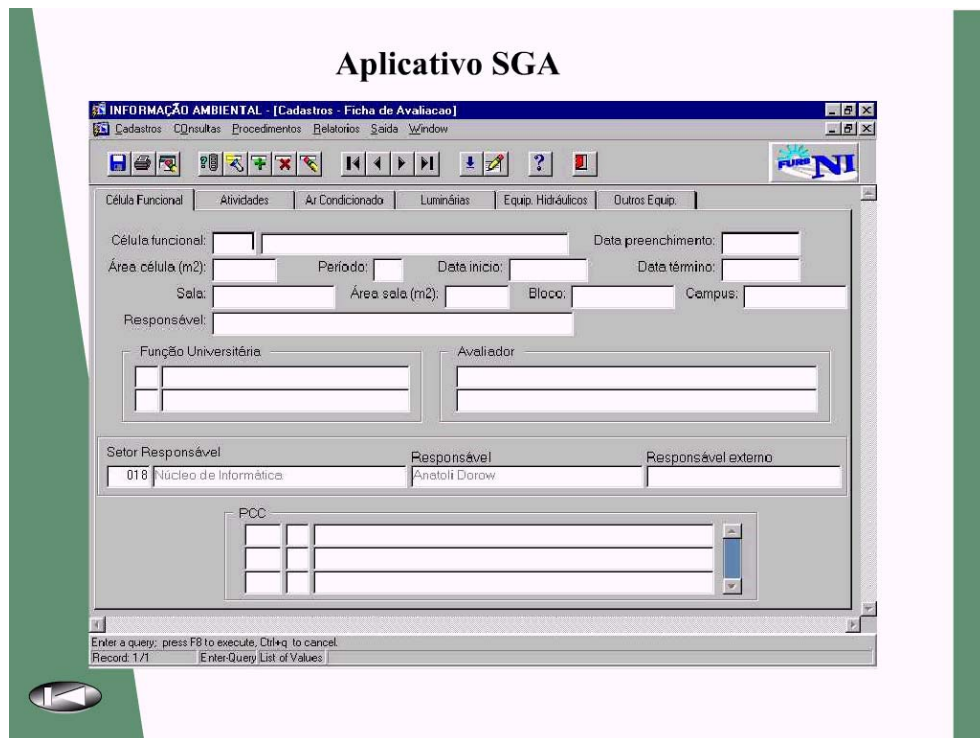
A figura 124 mostra a tela das bases de dados em *Access* que foram filtradas e inseridas no DW. O botão no canto inferior da tela volta à tela principal. Além da base em *Access*, existem telas de dados para planilha eletrônica Excel, arquivos texto 2000 e arquivos texto 2001. As demais telas referentes a dados seguem a mesma funcionalidade, portanto não serão demonstradas.

A figura 125 mostra o aplicativo SGA desenvolvido pelo NI em substituição ao aplicativo anteriormente utilizado.

**FIGURA 124 - Tela mostrando as bases de dados em Access.**

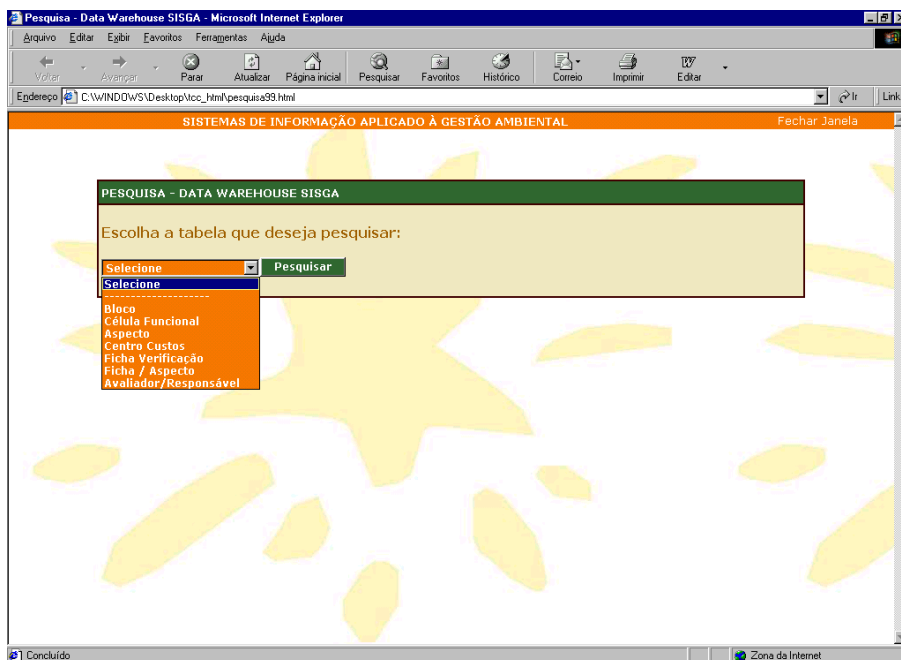


**FIGURA 125 - Tela mostrando o aplicativo SGA**



A pesquisa em PHP é mostrada na figura 126, onde o usuário escolhe a tabela a ser listada. A figura 127 mostra a listagem da tabela Ficha de Verificação.

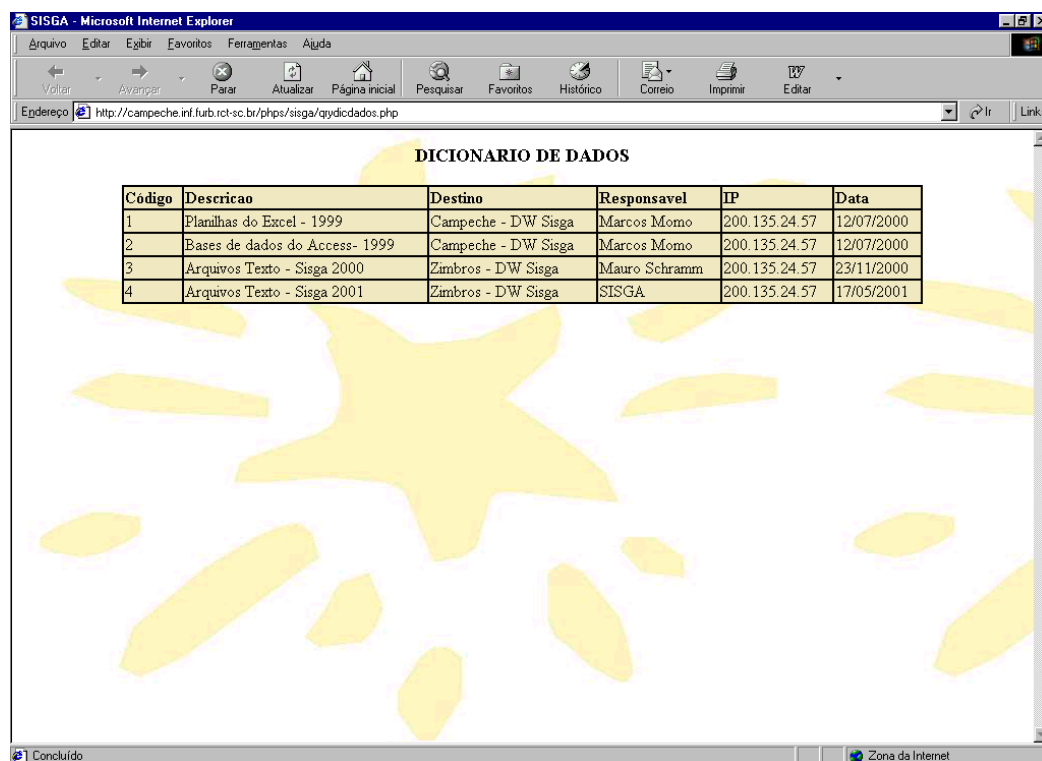
**FIGURA 126 - Pesquisa ao DW feita em PHP.**



**FIGURA 127 - Listagem de Ficha de Verificação.**

Código	Célula	Bloco	Sala	Área	Iluminação	Equipamento	Características	Interações
4	PROMOCYES CULTURAIS	A	201	46	800	5200	6000	6
9	SALA DE AULA	A	209	47	600	0	600	8
10	RECEPCO	A	205	14	300	0	300	8
11	N.I	A	205	13	400	0	400	12
12	N.I	A	205	0	1400	0	1400	13
13	N.I	A	205	8	100	0	100	12
15	N.I	A	205	10	400	0	400	7
16	N.I	A	205	24	500	8	508	9
17	N.I	A	205	53	1000	25	1025	9
18	N.I	A	205	13	400	0	400	11
19	N.I	A	205	13	800	0	800	10
23	ASEF	A	204	0	500	0	500	8
25	S.P.D.C	A	202	0	600	7	607	6
26	PROEN	A	202	0	300	2600	2900	6
27	DIV.MAT. E COMPRAS	A	113	10	200	2	202	7
28	DIV.MAT. E COMPRAS	A	113	10	200	0	200	8
29	ALMOXARIFADO	A	113	25	300	0	300	12
31	SECTO DE APOIO PEDAGOGICO	A	202	0	400	1	401	7
34	DIV.ADM CONTABIL E PATRIMONIAL	Z	105	43	400	12	412	6
35	LAB CONTABILIDADE	Z	205	85	800	44	844	8
36	ASSESSORIA DE PLANEJAMENTO	Z	203	40	500	4	504	7
37	SALA DE AULA	Z	201	49	700	0	700	6
38	SALA DE VIDEO CONFERENCIA	Z	200	49	500	9	509	8



**FIGURA 128 - Listagem da Tabela Metadados**


The image shows a screenshot of a web browser window titled 'SISGA - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows the URL 'http://campeche.inf.futb.rct-sc.br/phis/sisga/qydcidadados.php'. The main content area displays a table titled 'DICCIONARIO DE DADOS' with the following data:

Código	Descricao	Destino	Responsavel	IP	Data
1	Planilhas do Excel - 1999	Campeche - DW Sisga	Marcos Momo	200.135.24.57	12/07/2000
2	Bases de dados do Access- 1999	Campeche - DW Sisga	Marcos Momo	200.135.24.57	12/07/2000
3	Arquivos Texto - Sisga 2000	Zimbros - DW Sisga	Mauro Schramm	200.135.24.57	23/11/2000
4	Arquivos Texto - Sisga 2001	Zimbros - DW Sisga	SISGA	200.135.24.57	17/05/2001

The background of the page features a large, stylized yellow star. The browser's status bar at the bottom shows 'Concluído' and 'Zona da Internet'.

## 5.12 APRESENTAÇÃO DO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – COM APLICAÇÃO NAS MÉDIAS E GRANDES EMPRESAS NO VALE DO ITAJAÍ - SC

Foi realizada uma reunião com a presença do acadêmico Murilo J. Barni, como desenvolvedor do *software* aplicativo, pelo Professor Oscar Dalfovo como pesquisador, orientador e coordenador do trabalho. Após esta reunião decidiu-se submeter o projeto ao Programa de Iniciação Científica (PIBIC / CNPq) o qual foi contemplado (ANEXOS 20 e 21). Também contou com o Trabalho de Conclusão de Curso conforme BARNI (2001).

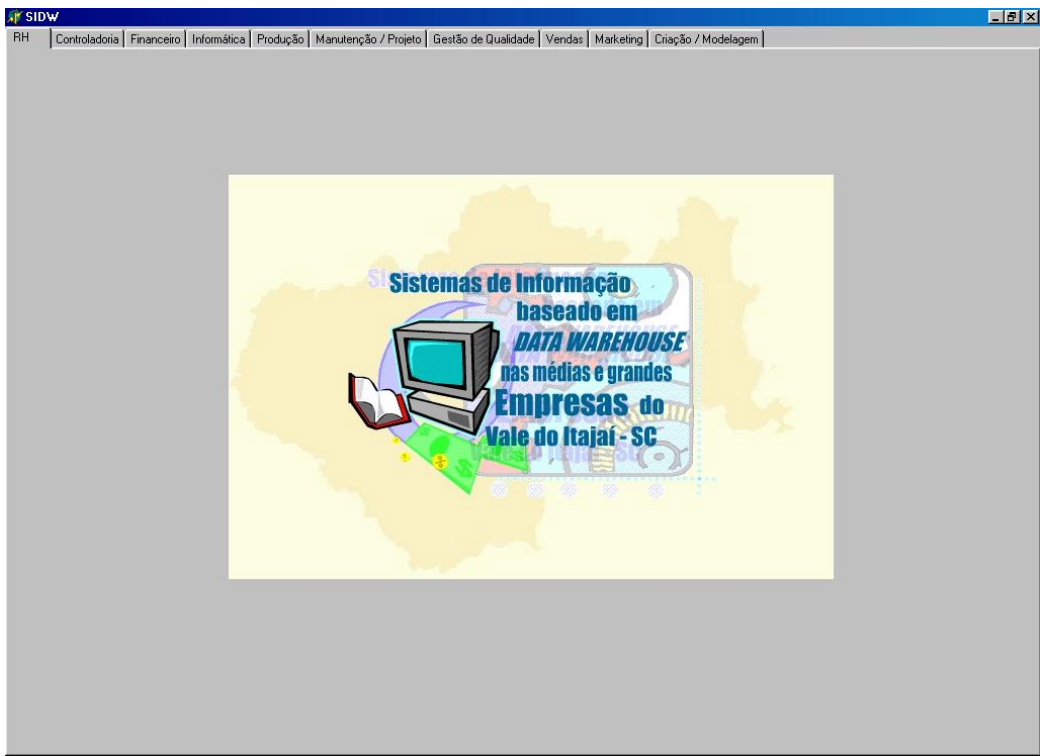
Após análise e interpretação dos resultados do item anterior, foi desenvolvido um *software* aplicativo baseado nas informações coletadas pelo projeto de pesquisa e informações fornecidas pelas médias e grandes empresas do Vale do Itajaí, o qual será apresentado em algumas telas e relatórios. Para a implementação deste *software* aplicativo foi baseado no Trabalho de Conclusão de Curso, conforme BARNI (2001). Como metodologia de análise de desenvolvimento de sistemas, foi utilizada

a Análise Orientada a Objeto com o uso da ferramenta CASE *Rational Rose* utilizando a *Unified Modeling Language* (UML). Para o armazenamento dos dados foi utilizado o gerenciador de Banco de Dados ORACLE. Para a implementação deste trabalho foi utilizada o ambiente de programação visual DELPHI.

Neste trabalho um dos objetivos foi demonstrar a utilização da metodologia SIEGO / SIDW, o qual, possui dois módulos distintos, um deles especificado através da UML e desenvolvido em DELPHI e o outro especificado através do desenvolvimento em Macromedia Flash e PHP. O primeiro módulo foi desenvolvido sobre o *Data Warehouse* (DW) formado pelas bases de dados voltados ao setor Têxtil nas áreas Administrativa, Financeira, Industrial e Comercial. Essas bases de dados se encontram na maquina servidor Campeche, no laboratório de informática (PROTEM – SIEGO) e está acessível à pesquisas feitas via PHP.

Para a demonstração do aplicativo será utilizada uma base de dados local que contém uma mostra dos dados existentes no DW e também alguns dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) relativo ao ano 2000 sobre situação sócio econômica da região do Vale do Itajaí – SC, que foram inseridos para um melhor efeito de comparação quando da análise do cubo de decisão. A base local contém ainda a tabela Cubo de Decisão, onde é feita a carga dos dados. Nesta fase, foram construídos telas de consultas, relatórios, gráficos e conversão de base de dados. Também foram realizados testes e ajustes no sistema. A seguir será descrito como no formato de tutorial a apresentação das telas e relatórios. Porém serão apresentadas somente as telas e relatórios mais pertinentes a este trabalho. Na tela principal aparece uma tela inicial do SIEGO – SIDW. Nesta tela inicial procurou-se colocar as informações necessárias para o executivo utilizar no dia-a-dia. Esta tela é chamada administração por tela ÚNICA, onde estão referenciadas as informações nas abas de cada tela. Por exemplo, selecionando na aba a informação do tipo Recursos Humanos, virá para frente a aba com as informações sobre Recrutamento Seleção, Pessoal, Admissão de Pessoal, Pessoal, Convênio, Seguros, Benefícios, Treinamento, Cargos e Salários, Médica, Serviço Social. As informações são apresentadas nos formatos texto, valor e gráfico. Para selecionar um destes formatos deve-se clicar no ícone desejado e a mesma informação poderá ser vista de forma diferente. Conforme apresentado na figura 129, figura 130 e figura 131.

**FIGURA 129 – Administração por tela Única**



**FIGURA 130 – Tela de informação no formato Texto e Valor**

SIDW

RH Controladoria Financeiro Informática Produção Manutenção / Projeto Gestão de Qualidade Vendas Marketing Criação / Modelagem

Contabilidade e Custos

Patrimônio

Contabilidade Geral

Escrita Fiscal

Relatório por: Janeiro Abril

Mês

Ano 1998 1999

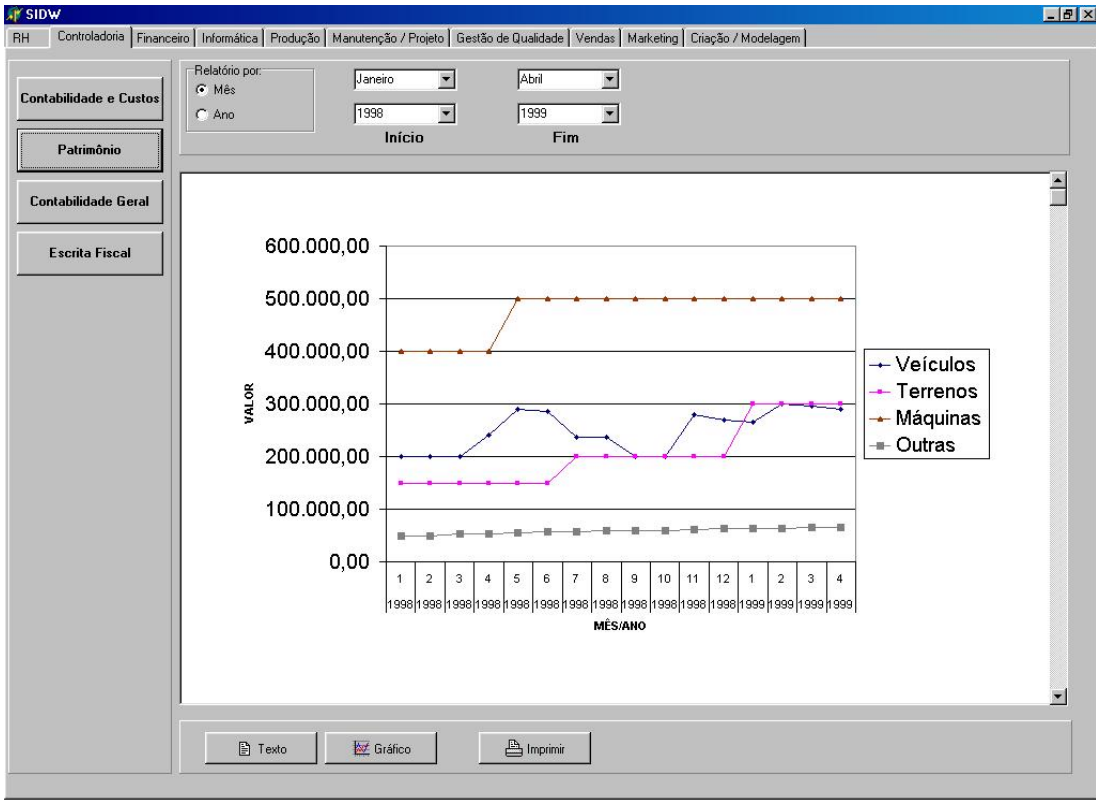
Início Fim

**RELATÓRIO DO PATRIMÔNIO**

Ano	Mês	Veículos	Terrenos	Maq. e Equip.	Outros
1998	1	R\$ 200.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 400.000,00	R\$ 50.000,00
1998	2	R\$ 199.280,00	R\$ 150.000,00	R\$ 400.000,00	R\$ 49.000,00
1998	3	R\$ 199.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 400.000,00	R\$ 53.000,00
1998	4	R\$ 240.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 400.000,00	R\$ 54.000,00
1998	5	R\$ 290.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 500.000,00	R\$ 54.321,00
1998	6	R\$ 286.426,00	R\$ 150.000,00	R\$ 500.000,00	R\$ 56.987,00
1998	7	R\$ 236.499,00	R\$ 200.000,00	R\$ 500.000,00	R\$ 56.789,00
1998	8	R\$ 236.159,00	R\$ 200.000,00	R\$ 500.000,00	R\$ 60.000,00

Texto Gráfico Imprimir

**FIGURA 131 – Tela de informação no formato Gráfica**



Na seqüência as mesmas informações poderão ser acessadas no segundo módulo deste aplicativo. Estas consultas são feitas via acesso *Web*. Além das mesma informações acessadas pelo primeiro modulo também estão disponíveis no segundo módulo informações sócio econômicas sobre a região do Vale do Itajaí, estes dados foram fornecidos pelo IBGE/SC. Conforme demonstrado na figura 132 e figura 133.



### 5.13 GERAÇÃO DAS IDÉIAS DE PROGRAMA PARA A GESTÃO AMBIENTAL

Como um dos principais objetivos do SIEGO é baseado na geração de idéias, durante o desenvolvimento e implantação da metodologia o grupo CISGA sugeriu algumas idéias de geração de programas ambientais. Num primeiro instante foram sugeridos vários programas por diversas pessoas ligadas ao CISGA, na sequência foram selecionadas algumas idéias, verificando-se nos programas o prazo de realização, o custo e a qualidade, então se deu início alguns programas. Como exemplo serão relatados alguns desses programas. Conforme (ANEXOS 9 e 12). A seguir a sugestão de algumas Idéias de Programa de Gestão Ambiental apresentados ao CISGA:

- 1) Reorganização e Gerenciamento de Resíduos Tóxicos no Núcleo de Química do Instituto de Pesquisa Tecnológica - Fazer um levantamento de todos os reagentes e classificá-los por estado (sólido / líquido / Gasoso) e quantidades. Classificação dos resíduos, separação, rotulagem, procedimento de manipulação, segurança e transporte. Cumprir as exigências legais relativas ao destino de resíduos tóxicos;
- 2) Gerenciamento de Resíduos Tóxicos em laboratório de Química. Classificação dos resíduos, separação, rotulagem, procedimento de manipulação, segurança e transporte.
- 3) Reorganização do funcionamento da cantina e seus resíduos. Fazer o desenho do *lay-out* atual da cantina 1, da proposta do novo *lay-out* e das lixeiras. Esta mesma pessoa acompanharia a implantação do projeto de reorganização das cantinas, ajudando na estruturação do novo funcionamento do atendimento da cantina. Reduzir o volume de resíduos gerados pela cantina e melhorar a dinâmica de atendimento da cantina;
- 4) Compostagem do lixo orgânico coleta da comunidade acadêmica. Estudo da viabilidade de implantação de uma central de compostagem num dos campi da FURB. Compostos químicos, características e funcionamento de uma compostagem. Reduzir o volume de resíduos destinados ao aterro sanitário;
- 5) Separação de resíduos na Universidade. Visa um programa de conscientização na separação de lixo. Visa na participação da comunidade acadêmica e da sociedade local;

- 6) Reciclagem do papel - Uma realidade na Universidade. Viabilidade de se criar uma mini - empresa de reciclagem dentro do campus universitário. Reciclar o papel produzido pela Universidade e pela comunidade local;
- 7) Gerenciamento de rejeitos líquidos. Pretende-se discutir e pesquisar estratégias de gerenciamento ambiental dos efluentes líquidos gerados nos diversos campus da FURB. Estabelecer diretrizes que permitam a utilização adequada de recursos hídricos, bem como implementar um projeto conceitual para a minimização do impacto de rejeitos líquidos, objetivando desta forma minimizar gastos de água e reduzir o impacto ambiental dos efluentes nos córregos e rios da região do Vale do Itajaí. Envolvimento da comunidade local e do Vale do Itajaí;
- 8) Prevenção de Riscos Ambientais. Pretende-se coletar informações genéricas responsável pelo setor. Identificar agentes físicos, químicos e biológicos e situações penosas nos locais de trabalho. Verificar existência de medidas de proteção individuais e coletivas. Pesquisar efeitos desses agentes sobre o ser humano. Cumprir exigências legais. Segurança do trabalho. Atender a norma brasileira;
- 9) Educação ambiental. Este projeto visa divulgar o que é o SGA, informando sobre gerenciamento ambiental, aspectos e impactos dos problemas ambientais da Universidade, legislação e esclarecimentos gerais. Desenvolver atividades visando o esclarecimento e conscientização dos servidores, professores e alunos;
- 10) Consumo de energia elétrica. Este projeto visa estabelecer uma proposta de redução do consumo de energia na FURB, através da implantação de esclarecimentos educativos e racionalização do consumo de energia elétrica nas dependências da Universidade. O parâmetro proposto para análise dos efeitos da campanha educativa é um índice de consumo de energia / aluno / mês / medidor, procurando identificar por campus e blocos. Treinamento, divulgação e avaliação de consumo de energia para servidores, professores e alunos da Universidade;
- 11) Levantamento das Informações de um Sistema de Gestão Ambiental para o Desenvolvimento de um Sistema Informatizado. Este projeto visa um estudo e principalmente o levantamento de informações de um Sistema de Gestão Ambiental para o desenvolvimento de Sistemas de Informação aplicado à Universidade

Regional de Blumenau (FURB). O armazenamento dos dados serão através de Banco de Dados, com isso, permitindo a utilização da infra-estrutura de rede da FURB (quer através da rede acadêmica e administrativa da Universidade, quer através de acesso remoto via *internet*) de modo a disponibilizar consultas para acadêmicos, professores, funcionários da FURB e a toda sociedade;

- 12) Análise da legislação ambiental. Este projeto visa um estudo e principalmente a análise da legislação federal e estadual e seleção das receitas legais aplicáveis na FURB e pela FURB. Identificar as normas de segurança. Estruturação de um sistema informatizado para acesso a legislação. Analisar a legislação ambiental;
- 13) Levantamento de indicadores ambientais. Este projeto visa um estudo e principalmente o levantamento dos indicadores ambientais para a FURB, com base em indicadores de outras Instituições de Ensino Superior (IES). Levantamento de indicadores ambientais;
- 14) Levantamento do fluxo de materiais na FURB. Este projeto visa um estudo e principalmente o levantamento do fluxo de materiais da FURB;
- 15) Levantamento dos impactos ambientais no transporte da FURB. Este projeto visa um estudo e principalmente o levantamento dos impactos ambientais no sistema de transporte da FURB (transporte domiciliar - FURB servidores, professores e alunos, origem de serviço, circulação de veículos);
- 16) Levantamento dos tipos de resíduos produzidos pelos Centros da FURB. Este projeto visa um estudo e principalmente o levantamento dos tipos de resíduos e as quantidades usuais produzidas por cada centro da FURB;
- 17) Avaliação da eficiência das luminárias disponíveis no mercado de Blumenau. Este projeto visa estabelecer uma proposta para avaliar a eficiência das luminárias nas lojas de Blumenau e região;
- 18) Estudo de viabilidade na utilização de painéis fotovoltaicos. Este projeto visa estabelecer uma proposta de estudo de viabilidade na utilização de painéis fotovoltaicos na transformação da energia solar para uso em pequenas cargas (Como por exemplo: escritório);



- 19) Avaliar o nível de emissão de ondas eletromagnéticas nas salas e laboratórios. Este projeto visa estabelecer uma proposta de pesquisa para avaliar o nível de emissão de ondas eletromagnéticas nas salas de aulas e laboratórios da FURB.

## **5.14 BOAS AÇÕES AMBIENTAIS**

Neste item serão apresentados, somente, algumas das boas ações ambientais feitas por algumas instituições e pessoas envolvidas com a conscientização ambiental. Nestas boas ações pretende-se apresentar, somente, algumas ações efetuadas em Blumenau-SC e na Universidade Regional de Blumenau (FURB). As outras boas ações realizadas na região merecem ser elogiados, porém não serão apresentadas, pois não são o tema deste trabalho. A seguir são apresentados alguns trabalhos gerados a partir e durante a implantação do SIEGO / CISGA.

### **5.14.1 PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS**

Conforme COUTINHO (2000), membro do CISGA e coordenadora do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos Recicláveis, em 15 de agosto de 2000 a Universidade Regional de Blumenau implantou o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos Recicláveis. Passados três meses da implantação, foram coletados 7.667,5kg de resíduos recicláveis nos campi I, II e IV e no bloco O da Universidade Regional de Blumenau. Em média foram coletados 2,5 toneladas de resíduos por mês.

O objetivo geral do programa é reduzir o volume de resíduos destinados ao aterro comum do município e dar encaminhamento ambientalmente correto, atendendo as exigências legais relativas aos resíduos sólidos. Desde a implantação do programa, a Universidade reduziu o custo com as despesas de coleta de lixo em 10%. Deixaram de ser encaminhados ao aterro comum, mais de 7,5 toneladas de resíduos, que foram encaminhados para o processo de reciclagem.

Cada tonelada de papel reciclado evita a derrubada de 30 pés de eucalipto, ou de 23 árvores em média. Essa mesma tonelada de papel economiza 2,5 barris de petróleo usados em sua fabricação. A comunidade interna da FURB, em três meses, contribuiu com a economia de 12 barris de petróleo e evitou-se a derrubada de 115 árvores. Conforme apresentado nas figuras 134, 135 e 136.

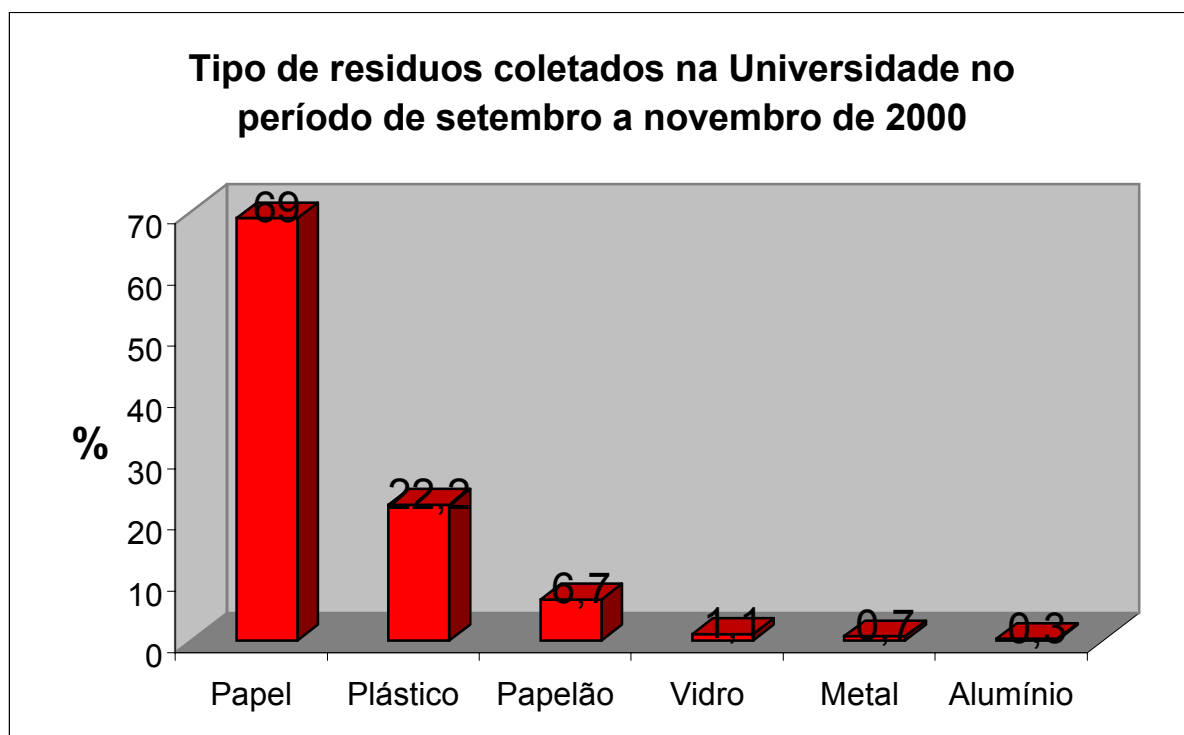
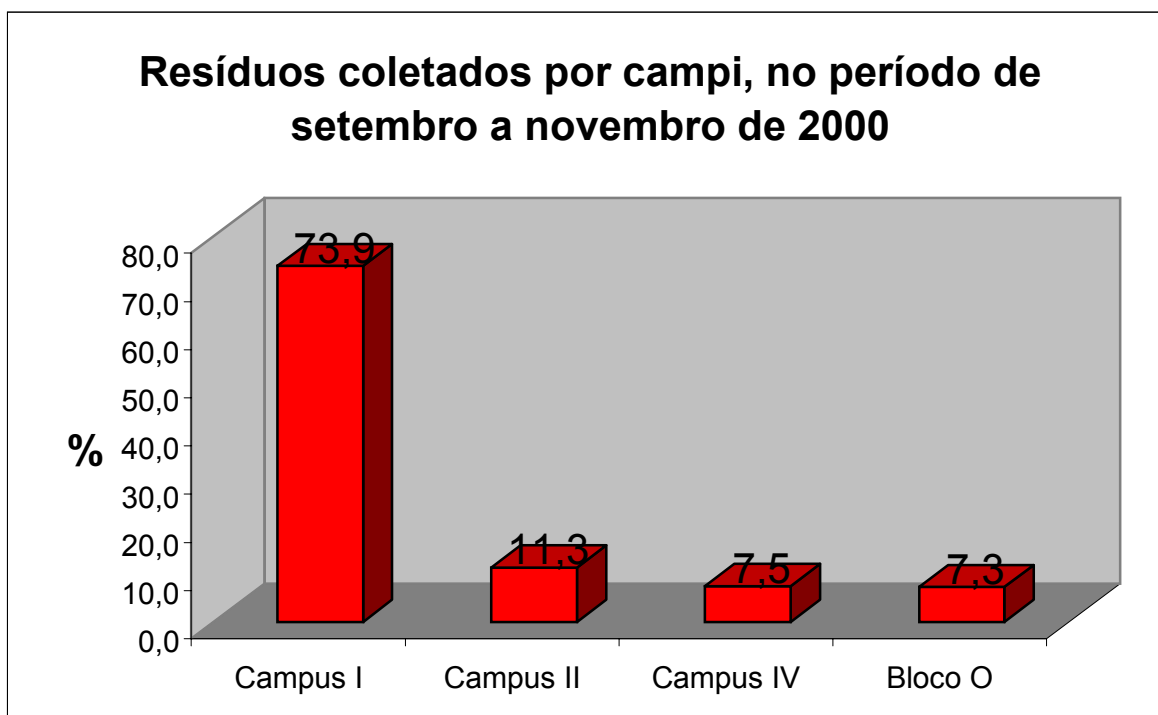
**FIGURA 134 - Coleta dos Resíduos****FIGURA 135 - Tipos de resíduos coletados na Universidade**

FIGURA 136 - Tipos de residuo coletados no campi



#### 5.14.2 CRIAÇÃO DA LISTA DE DISCUSSÃO SOBRE SGA

Conforme SGA (2001), foi criada na FURB uma lista de discussão sobre o SGA (sga-l@listas.furb.br), o qual tratou-se de assuntos exclusivamente relacionados ao Sistema de Gestão Ambiental da FURB. Esta lista no início tinha como *OWNER* o membro do grupo CISGA (Professor Oscar Dalfovo). Com acréscimo de membros e implantação do SIEGO teve que ser alocada no Instituto de Pesquisa Ambiental da FURB (IPA), por ser o local mais adequado, pois começou a circular vários assuntos, como educação ambiental, discussão sobre SGA, discussão sobre área ambiental, convites para congressos e outros. Alguns exemplos do que circula na lista, entre outros, são apresentados como (ANEXO 19).

#### 5.14.3 SEMINÁRIO DE COOPERAÇÃO SGA DA EMPRESA ALEMÃ

Uma das iniciativas mundiais em preocupar-se com a Gestão Ambiental é a Empresa Alemã Carl Duisberg Gesellschaft (CDG) de Cooperação Técnica (GTZ) subordinada ao departamento de

Cooperação Técnica para o Desenvolvimento, no programa intitulado P3U, um programa para a promoção da Gestão Ambiental no setor privado. Conforme CDG (2001), a engenheira em Meio Ambiente Petra Elimer e Michael Schwartzkopff, que trabalham para a empresa Alemã, promoveram o Seminário sobre Instrumentos para Gestão Ambiental em Pequenas e Médias Empresas, em parceria com a FURB, onde apresentaram o objetivo da GTZ e do projeto P3U que é trabalhar nos continentes da África e América Latina realizando os objetivos da Agenda 21, da Conferência do Rio de Janeiro (Eco92), no setor de pequenas e médias empresas privadas, em países em desenvolvimento. Na América Latina escolheram como países focais o México e o Brasil. Este programa visa utilizar-se de recursos financeiros públicos do Ministério de Cooperação Técnica para o desenvolvimento (Alemanha) e também com recursos financeiros de outras instituições, como o Banco Mundial, Comunidade Européia e outros ministérios para implementar, organizar processos de cooperação e de formação profissional. A aplicação dos recursos financeiros e o seminário de conscientização deram-se no Brasil, em Blumenau, na FURB, porque a Universidade está implantando um Sistema de Gestão Ambiental na própria instituição e o programa trabalha com multiplicadores destas ações. Então tem-se multiplicadores na entidade que estão acumulando experiência em gerenciamento ambiental, no mesmo local, é muito interessante para o programa numa cooperação no futuro. Mais detalhes do programa poderão ser encontrados no endereço eletrônico <http://www.gtz.de/p3u>.

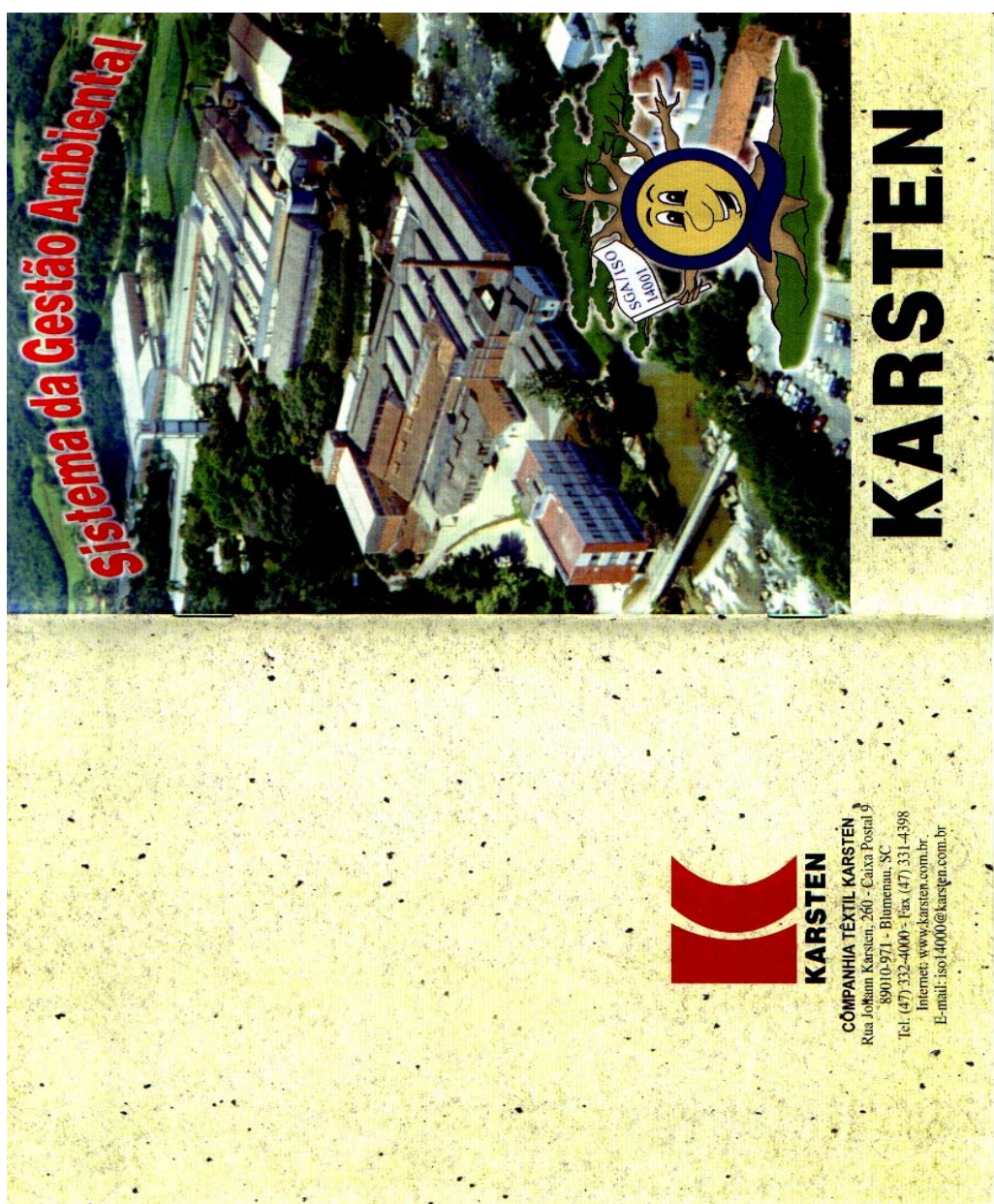
#### **5.14.4 ACORDO PERMITE RECICLAGEM DE LÂMPADAS**

Conforme BRASILRECICLE (2001), a Furb assinou um acordo com a BrasilRECICLE, empresa instalada em Indaial-SC, para dar um destino adequado às lâmpadas fluorescentes descartadas. Incluindo os prédios novos, a Universidade tem instaladas cerca de 4000 lâmpadas fosforescentes. A estimativa é de que 5% destas lâmpadas necessitam de substituição mensalmente. Atualmente, segundo Carlos Linhares, chefe da Divisão de Administração do Campus (DAC - FURB), são substituídas 110 lâmpadas por mês. Todo este material é resíduo tóxico classe I, portanto precisa ser destinado a aterros de resíduos industriais, como já vem sendo feito com os resíduos de laboratório, a não ser que possam ser reciclados. Pelo contrato firmado, a empresa Brasil RECICLE recicla estas lâmpadas, transformando-as em seus componentes originais: vidro, mercúrio, alumínio, entre outros, cobrando pelo serviço R\$ 0,45 por unidade. A empresa também se encarrega do transporte do lote de lâmpadas. A partir de agora, as lâmpadas descartadas na FURB serão guardadas (sem serem quebradas) e encaminhadas à BRASILRECICLE. Mais detalhes sobre este programa poderão ser encontrados em no endereço: [www.brasilrecicle.com.br](http://www.brasilrecicle.com.br).

#### 5.14.5 SGA DA EMPRESA KARSTEN

A partir de alguns contatos e na participação de alguns dos membros do CISGA nas empresas locais, foram implantadas como conscientização dos programas de Gestão Ambiental em algumas empresas da região de Blumenau-SC. A seguir será apresentado o SGA da KARSTEN, conforme figuras 137, 138, 139, 140 e 141.

**FIGURA 137 - Programa SGA KARSTEN – Programa de Gerenciamento**



**KARSTEN**

**CÔMPANHIA TÊXTIL KARSTEN**

Rua Johann Karsten, 260 - Caixa Postal 9

89010-971 - Blumenau, SC

Tel. (47) 332-4000 - Fax (47) 331-4398


Internet: [www.karsten.com.br](http://www.karsten.com.br)

E-mail: [iso14000@karsten.com.br](mailto:iso14000@karsten.com.br)



FIGURA 138 - Programa SGA KARSTEN – Política Ambiental

# Política Ambiental Karsten



A Karsten prima pela qualidade dos seus produtos, utilizando tecnologia adequada e harmonizando suas atividades com o meio ambiente através de um Sistema de Gestão Ambiental, baseado nos seguintes princípios:

- 1. Proteção ao meio ambiente**  
Assegurar o Sistema de Gestão Ambiental através de práticas ambientais corretas, onde a responsabilidade de conservar o meio ambiente se manifesta no atendimento aos requisitos legais aplicáveis.
- 2. Uso sustentável dos recursos naturais**  
Utilizar de forma sustentável os recursos naturais (hídricos, edáficos, florestais e energéticos), através de um planejamento cuidadoso e eficiente, no sentido de contribuir para a proteção e manutenção da biodiversidade.
- 3. Gerenciamento de riscos**  
Minimizar os riscos ambientais, internos e externos, através da preservação e aplicação de planos eficientes de emergências.
- 4. Redução e disposição dos resíduos.**  
Objetivar a redução de desperdícios e promover a disposição dos resíduos gerados, de forma controlada e segura.
- 5. Treinamento**  
Desenvolver de forma permanente a educação e a motivação dos colaboradores, promovendo o comprometimento para com esta política ambiental.
- 6. Produtos seguros**  
Desenvolver produtos cada vez mais seguros, que garantam a qualidade ambiental e a satisfação de nossos clientes.
- 7. Comunicação**  
Manter um diálogo aberto com os colaboradores, clientes, fornecedores, comunidade e órgãos públicos sobre suas atividades, produtos e desempenho ambiental, levando ao conhecimento público esta política e todos os esforços para a sua implementação.
- 8. Melhoria contínua**  
Avaliar seu desempenho ambiental através de controles e auditorias periódicas, buscando o atendimento dos requisitos legais e a contínua melhoria de seu sistema de gestão.

Data: 12/05/99

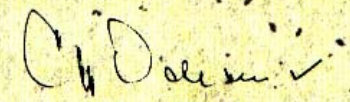
  
Carlos Odébrecht  
Diretor Presidente




FIGURA 139 - Programa SGA KARSTEN – Folder Frente

### Política Ambiental

A Karsten prima pela qualidade dos seus produtos, utilizando tecnologia adequada e harmonizando suas atividades com o meio ambiente através de um Sistema de Gestão Ambiental, baseado nos seguintes princípios:


- 1. Proteção ao meio ambiente**  
Assegurar o Sistema de Gestão Ambiental por meio de práticas ambientais corretas, onde a responsabilidade de conservar o meio ambiente se manifesta no atendimento aos requisitos legais aplicáveis.
- 2. Uso sustentável dos recursos naturais**  
Utilizar de forma sustentável os recursos naturais (hídricos, edáficos\*, florestais e energéticos), com um planejamento cuidadoso e eficiente, no sentido de contribuir para a proteção e manutenção da biodiversidade.

\* Edáficos: Relativo ao solo



### Sistema de Gestão Ambiental

# SGA



### 3. Gerenciamento de riscos

Minimizar os riscos ambientais, internos e externos, com a prevenção e aplicação de planos eficientes de emergências.

### 4. Redução e disposição dos resíduos

Objetivar a redução de desperdícios e promover a disposição dos resíduos gerados, de forma controlada e segura.

### 5. Treinamento

Desenvolver de forma permanente a educação e a motivação dos colaboradores, promovendo o comprometimento para com esta política ambiental.

### 6. Produtos seguros

Desenvolver produtos cada vez mais seguros, que garantam a qualidade ambiental e a satisfação dos clientes.

### 7. Comunicação

Manter um diálogo aberto com os colaboradores, clientes, fornecedores, comunidade e órgãos públicos sobre suas atividades, produtos e desempenho ambiental, levando ao conhecimento público esta política e todos os esforços para a sua implementação.

### 8. Melhoria contínua

Avaliar seu desempenho ambiental com controles e auditorias periódicas, buscando o atendimento dos requisitos legais e a contínua melhoria de seu sistema de gestão.






FIGURA 140 - Programa SGA KARSTEN – Folder Verso

## Nossa história

Há 117 anos a indústria têxtil dava os primeiros passos em Blumenau. Um dos pioneiros foi Johann Karsten, imigrante alemão que veio ao Brasil em 1860. Após um ano no Rio de Janeiro, mudou-se para Testo Salto, onde em 1882, com Heinrich Hadlich e Gustav Roeder, criou uma pequena tecelagem. Mais tarde, com o afastamento dos sócios, Johann toma a frente dos negócios. Em 1916 cede lugar aos filhos Christian e João Karsten. Em 1933 a empresa torna-se sociedade anônima como Companhia Karsten e em 1941 altera a razão social para Companhia Têxtil Karsten.

O respeito à natureza é mantido desde a chegada da família Karsten ao Brasil. Foi a primeira indústria têxtil catarinense a instalar uma estação de tratamento de efluentes, pelo sistema biológico.

### Prêmios

**1993** - Prêmio Expressão de Ecologia (controle da poluição).

**1996** - Prêmio Fatma (destaque do meio ambiente).

**1997** - Troféu Fritz Müller (disposição final de resíduos/ACIB).

**1998** - Prêmio Expressão de Ecologia (redução do lodo têxtil).

## O meio ambiente

A comunidade, a Karsten, os seres vivos, a água, o solo, o ar fazem parte do meio ambiente e interagem.

### O que é meio ambiente?

É tudo o que nos cerca e com o qual nos relacionamos e dependemos.

### O que fazer?

Para que todos os elementos do ambiente continuem interagindo com harmonia, nós precisamos aperfeiçoar nossas atividades e processos. Por isso, estamos implementando o SGA - Sistema de Gestão Ambiental.

## Sistema de Gestão Ambiental

### O que é?

O SGA é uma maneira de orientar as pessoas para que desenvolvam as atividades de acordo com a Política Ambiental na empresa.

### Para quê?

Para que possamos garantir que todas as nossas atividades e processos sejam realizados em harmonia com o meio ambiente e a comunidade.

### A Karsten quer e precisa do SGA?

Sim, porque entende que cuidar do meio ambiente é responsabilidade de todos: pessoas, empresas, governos... Sem exceção.

### Por que o meio ambiente precisa ser protegido?

Para que todas as formas de vida, inclusive nós e as futuras gerações, tenham ar puro, água limpa, paisagens bonitas, florestas com muitos tipos de animais e plantas, alimentos saudáveis e tudo o que é necessário para uma vida saudável. De tudo isso depende também o nosso emprego e o emprego de nossos filhos.

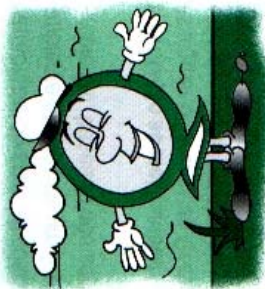
### Como você pode contribuir?

- Leia, entenda e cumpra as normas que se aplicam a seu serviço.
- Ajude a melhorar o seu serviço, dando sugestões e idéias.
- Registre as falhas ocorridas (não-conformidades).
- Evite o desperdício de água, energia, produtos químicos e de todos os tipos de materiais.
- Use, na empresa, as boas idéias que você utiliza em casa e vice-versa.

## Melhorias ambientais

### Qualidade do ar

Medição contínua das emissões atmosféricas. Substituição da lenha e do óleo nas caldeiras, por gás GLP, visando a chegada do gás natural.



### Qualidade da água

Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). Medição contínua da qualidade da água do rio do Testo.



### Proteção do solo

Coleta seletiva e reciclagem de plásticos, papéis, metais, vidros e outros resíduos. Redução do volume de lodo industrial com a secagem.

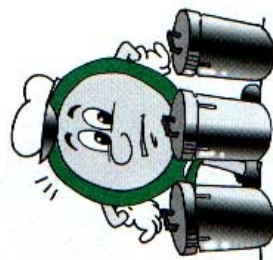




FIGURA 141 - Programa SGA KARSTEN – Certificação

## Ações de proteção ao meio ambiente

### Estações de tratamento

A Karsten foi a primeira indústria têxtil catarinense a instalar uma estação de tratamento de efluentes, pelo sistema biológico, com capacidade para mais de 200 metros cúbicos por hora, removendo em 100% os produtos químicos. Foi um investimento em torno de 2,2 milhões de dólares. Mantém também uma estação de tratamento de água.

### Caldeira a gás natural

Para eliminar definitivamente qualquer poluição da água e do ar, a Karsten fez a adaptação de todas as suas caldeiras a óleo e a lenha para gás liquefeito, estando preparada desde outubro de 1998 para o uso do gás natural.

### Reciclagem da goma

Em conjunto com outras indústrias têxteis brasileiras e alemãs, a Karsten participa do projeto Ecogoman, pioneiro no mundo inteiro, para a reciclagem da goma utilizada na preparação à tecelagem.

### Outras ações ecológicas

Entre as várias ações implementadas pela Karsten na preservação do meio ambiente, destacam-se ainda:

- Medição das emissões atmosféricas
- Controle da qualidade da água do rio do Testo
- Destino adequado dos resíduos sólidos industriais
- Coleta e separação dos resíduos

6

## Reconhecimento aos projetos ambientais

### Selo ecológico

A empresa mantém desde 1995 o certificado Öko-Tex 100, conferido por uma associação internacional de pesquisa e ensaios têxteis ecológicos, garantindo que os produtos da Karsten não contêm substâncias nocivas ou prejudiciais à pele humana.



### Prêmios Fritz Müller

Na categoria Sistema de Controle Ambiental, a empresa conquistou o Prêmio Fritz Müller, em 1997, conferido pela Fatma (Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente de Santa Catarina). No ano anterior também recebeu uma premiação especial pela Deposição Final de Resíduos, por diminuir o lodo industrial, num projeto desenvolvido em parceria com a ACIB (Associação Comercial e Industrial de Blumenau).

### Prêmios Expressão de Ecologia

Pela redução do lodo têxtil, a Karsten recebeu o Prêmio Expressão de Ecologia, em 1998. É um método pioneiro no tratamento de efluentes. Com a secagem do lodo industrial, reduziu-se de 270 para 60 toneladas por mês a deposição de lodo no aterro sanitário. A ideia partiu dos próprios funcionários, que adaptaram uma máquina de secagem de fécula à prensa desaguadora do lodo. Anteriormente, em 1993, também conquistou o Prêmio Expressão de Ecologia, pelo controle da poluição.

7



#### 5.14.6 SGA DA EMPRESA HERING TEXTIL

A partir de alguns contatos e na participação de alguns dos membros do CISGA nas empresas locais, foram implantadas como conscientização dos programas de Gestão Ambiental em algumas empresas da região de Blumenau-SC. A seguir será apresentado o SGA da HERING TÊXTIL. Conforme apresentado nas figuras 142, 143, 144 e 145.

FIGURA 142 - Programa SGA HERING – Programa de Gerenciamento



FIGURA 143 - Programa SGA HERING – Política Ambiental

**HERING**  
T Ê X T I L

**NOSSA POLÍTICA AMBIENTAL**

Nós, Hering Têxtil S.A., continuaremos a desenvolver uma organização têxtil inovadora e sustentável, fornecendo a nossos clientes nacionais e estrangeiros produtos da mais alta qualidade ambiental e tecnológica, promovendo em nossas atividades industriais os seguintes princípios da gestão ambiental da qualidade total:

- 1 Compromisso pleno com a qualidade ambiental**  
Conduzir regularmente auditorias ambientais a fim de assegurar que nosso sistema gerencial atenda nossa responsabilidade plena com o meio ambiente.
- 2 Responsabilidade e Integridade**  
Atender a todos os requisitos legais disponíveis e quando possível superá-los.
- 3 Melhoria Contínua**  
Buscar a melhoria contínua da qualidade de nossos produtos e processos a fim de minimizar seus impactos ambientais adversos.
- 4 Prevenção da Poluição**  
Adotar em nossas operações fabris os princípios de prevenção da poluição, reduzindo, reutilizando e reciclando nossos resíduos, bem como fazendo uso racional de energia.
- 5 Redução de Riscos**  
Minimizar os riscos ambientais, de saúde e segurança de nossos colaboradores e das comunidades onde operamos através da adoção de tecnologia e procedimentos operacionais seguros e de um constante aperfeiçoamento para atuação em situações de emergência.
- 6 Educação e Motivação**  
Educar, treinar e motivar nossos colaboradores para conduzir suas atividades de maneira ambientalmente responsável, assegurando que esta política seja assimilada e implementada.
- 7 Incentivar Contratados e Fornecedores**  
Incentivar a adoção destes princípios pelos contratados, trabalhando por nossa empresa, e incentivar nossos fornecedores a melhorar suas práticas ambientais.
- 8 Transparência e Comunicação**  
Promover um diálogo aberto com as partes interessadas e regularmente tornar do conhecimento público os nossos esforços ambientais e o nosso progresso em implementar esta política.

**IVO HERING**  
Presidente



FIGURA 144 - Programa SGA HERING – Cartilha





FIGURA 145 - Programa SGA HERING – Certificação



## A HERING E O MEIO AMBIENTE.

O respeito e a convivência harmoniosa com o meio ambiente confundem-se com o da história da Hering desde a sua fundação.

Hermann Hering e Bruno Hering trouxeram na bagagem o respeito e o amor pela natureza. Bruno foi o pioneiro no reflorestamento no Brasil.

Graças a essa iniciativa, a Hering preserva 13 milhões e meio de mata atlântica, reconhecida pelos órgãos oficiais como parque florestal nativo, possuindo ainda 4 milhões de área reflorestada com 250 mil metros quadrados de área ajardinada.

Para cada metro quadrado construído possui 17 metros de área verde.

A cultura de preservação foi se aperfeiçoando através dos tempos, como as primeiras unidades de tratamento de efluentes na década de 70, depois, os investimentos em controle ambiental e a implantação do Sistema de Gestão Ambiental.

Através de todo este trabalho, conquistamos o reconhecimento de órgãos internacionais como os selos verdes, vários prêmios e, mais recentemente, a

certificação pela **ISO 14001**. Esta conquista foi possível graças ao espírito de equipe e envolvimento de todos os associados.

Assumindo seu papel de empresa cidadã, a Hering Têxtil sempre adotou uma política transparente para interagir corretamente com os recursos naturais.

O Sistema de Gestão Ambiental da empresa faz parte de um modelo de gestão moderna e eficaz, baseado nos conceitos de qualidade total, valorização do homem e da sociedade; onde temos como princípios:

- 1 - Compromisso pleno com a qualidade ambiental
- 2 - Responsabilidade e integridade
- 3 - Melhoria Contínua
- 4 - Prevenção da Poluição
- 5 - Redução de Riscos
- 6 - Educação e Motivação
- 7 - Incentivar Contratados e Fornecedores
- 8 - Transparência e Comunicação

Hering, uma empresa ecologicamente, correta!



#### 5.14.7 SGA DA EMPRESA SCAL RECICLADOS

A partir de alguns contatos e na participação de alguns dos membros do CISGA nas empresas locais, foram implantadas como conscientização dos programas de Gestão Ambiental em algumas empresas da região de Blumenau-SC. A SCAL partiu da reciclagem e conscientização da população transformando em negocio lucrativo. A seguir será apresentado o Programa de Reciclagem SCAL (PRS). Conforme apresentado nas figuras 146, 147 e 148.

FIGURA 146 - Programa de Reciclagem SCAL – Folha 1



The flyer features a large, stylized 'PRS' logo at the top, with the letters in a gradient of purple, blue, green, and yellow. Below the logo, the text 'Programa de Reciclagem SCAL' is written in a bold, black, sans-serif font. The main body of the flyer contains the text 'Conheça as vantagens de ser cliente da maior empresa de reciclagem de cartuchos de tinta e toner do Sul do Brasil!' in a bold, black, sans-serif font. Below this, the phrase 'Procure a melhor!' is written in a large, stylized, cursive font. At the bottom, the SCAL logo is displayed, featuring the word 'SCAL' in a bold, black, sans-serif font with a colorful, abstract background. Below the logo, the text 'TINTAS & TONERS' and 'A Pioneira no Estado!' are written in a smaller, black, sans-serif font. To the right of the SCAL logo is a circular logo for 'CERTIFICADO FAEMA' with the text 'QUALIDADE AMBIENTAL' below it. At the very bottom, the phrase 'Nossa imagem é sua impressão!' is written in a large, stylized, cursive font.

**PRS**

**Programa de Reciclagem SCAL**

Conheça as vantagens de ser cliente da maior empresa de reciclagem de cartuchos de tinta e toner do Sul do Brasil!

*Procure a melhor!*

**SCAL**  
TINTAS & TONERS  
A Pioneira no Estado!

CERTIFICADO FAEMA  
QUALIDADE AMBIENTAL

*Nossa imagem é sua impressão!*



FIGURA 147 - Programa de Reciclagem SCAL – Folha 2

# P R S

## PROGRAMA DE RECICLAGEM SCAL

### Cartuchos de Tinta

Cartuchos vazios de tinta podem ser reciclados até duas vezes. Periodicamente, cartuchos novos deverão ser adquiridos para posterior reciclo.

#### **Preparação dos cartuchos para reciclagem SCAL:**

- Reciclar o mais rápido possível.
- Guardar os cartuchos vazios preferencialmente dentro das embalagens originais. Se não for possível, evitar sacos plásticos, locais úmidos, com excesso de calor e/ou poeira.
- Guardar os cartuchos vazios dentro de uma caixa de sapatos, por exemplo.

#### **Cuidados com os cartuchos:**

- Não tocar na malha elétrica do cartucho.
- Não colocar fita adesiva sobre a cabeça de impressão.
- Não embrulhar em papel absorvente, tipo jornal.

**Observação importante:** Não é recomendável a estocagem de cartuchos reciclados de tinta por períodos superiores a 90 dias.

### Cartuchos de Toner

Cartuchos de toner podem ser reciclados até 10 vezes, ou mais, observando-se alguns procedimentos. O mais importante deles é a troca do cilindro óptico a cada duas reciclagens. Periodicamente, cartuchos novos deverão ser adquiridos para a manutenção do PRS.

#### **Preparação dos cartuchos para a reciclagem SCAL:**

- Guarde os cartuchos vazios dentro das embalagens originais,
- Evite estocagem por empilhamento. Não estoque cartuchos vazios em ambientes com pó, excesso de luminosidade, umidade e/ou calor.
- Envie para a SCAL reciclar o mais breve possível.

#### **Cuidados:**

- Não toque no cilindro óptico e nem o exponha à luminosidade excessiva!
- Nunca gire o cilindro óptico ao contrário!
- Não “ajude” o papel a sair da impressora!

### Vantagens oferecidas:

#### **Assistência Técnica:**

Empresas que optarem pelo PRS, serão contempladas com serviço de **Assistência Técnica – Manutenção Preventiva Periódica** e/ou **Manutenção Corretiva** – com preços diferenciados.

#### **Palestras/Consultoria:**

As empresas participantes do PRS, serão contempladas, sem ônus, com apresentação de caráter técnico destinada aos usuários finais, abordando assuntos como: uso dos reciclados SCAL, uso correto de papéis, troca de cartuchos, desempenho dos reciclados SCAL, dentre outros. Na apresentação será disponibilizado um vídeo explicativo. **Consultoria:** grátis para compra de novas impressoras, após análise da necessidade.

#### **BONUS:**

Como participante do P.R.S., sua empresa terá um percentual sobre o valor mínimo comprado, revertido em mercadorias bonificadas.

#### **BRINDE:**

Além do bônus em mercadoria, sua empresa poderá ganhar como brinde, uma estufa elétrica para papel A4.

**“Mais de 7000 clientes satisfeitos!”**

“As marcas e modelos citados são de propriedade dos respectivos fabricantes.”



## Nossa imagem é sua impressão!

**SCAL Reciclados Ltda.**

[www.scal.com.br](http://www.scal.com.br)

BLUMENAU/SC - Rua Eng. Paul Werner, 320 - <a href="mailto:scal@scal.com.br">scal@scal.com.br</a> - Fone (47) 323-9141	
JOINVILLE/SC - <a href="mailto:scaljvl@scal.com.br">scaljvl@scal.com.br</a> - Fone (47) 423-3100	
ITAJAÍ/SC - <a href="mailto:scalitj@scal.com.br">scalitj@scal.com.br</a> - Fone (47) 348-4551	

FIGURA 148 - Programa de Reciclagem SCAL – Certificado Ambiental



## **Fundação Municipal do Meio Ambiente**

---

### **CERTIDÃO**

*Certificamos que a empresa Scal Reciclados Ltda., localizada à R. Eng. Paul Werner, 320, bairro Itoupava Seca - Blumenau, conforme requer, está participando do programa "Certificado FAEMA de Qualidade Ambiental", e que possui o referido certificado na categoria Prata, desde 07/12/2000, haja visto os trabalhos de proteção ambiental e de conscientização da comunidade desenvolvidos pela mesma.*

*Blumenau, 30 de Março de 2001.*

---

**Luiz Fernando Krieger Merico**  
**Presidente**



#### 5.14.8 COLETA SELETIVA DE PILHAS E BATERIAS

A FAEMA, a Prefeitura em parceria com a FURB desenvolveram e implantaram a coleta seletiva de pilhas e baterias, conforme figuras 149 e 150.

**FIGURA 149 - Programa FAEMA – Coleta Seletiva – Folha 1**





FIGURA 150 - Programa FAEMA – Coleta Seletiva – Folha 2

As pilhas e baterias são largamente utilizadas em brinquedos, rádios, relógios, máquinas fotográficas, aparelhos auditivos, telefones celulares, filmadoras, calculadoras e uma série de outros equipamentos.

Como possuem material tóxico, pilhas e baterias devem ser utilizadas apenas quando necessário. Uma vez entregues aos Pontos de Entrega Voluntária, a FAEMA as encaminhará, em segurança, ao Aterro Sanitário Industrial de Blumenau.



### PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

Shopping Center Neumarkt;  
Centro Comercial Lojas Hering;  
Condomínio Beira Rio Shopping;  
Condomínio Shopping da XV;  
FURB  
Terminal Urbano do Aterro;  
Terminal Urbano da Fonte Luminosa;  
Terminal Urbano do Garcia;  
Terminal Urbano da Velha;  
Hipermercado Angeloni (PROEB);

Hipermercado Angeloni (F. Luminosa);  
Bistek Supermercado Ltda;  
CooperHering (Água Verde);  
CooperHering (Bom Retiro);  
CooperHering (Mafisa);  
CooperHering (Omino);  
Supermercado Vitória (Centro);  
Supermercado Vitória (V. Nova);  
Supermercado Vitória (I. Norte);  
Supermercado Vitória (Garcia).



## 6 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

Neste capítulo apresentam-se as conclusões, limitações e sugestões referentes ao trabalho desenvolvido. Este item é baseado na fundamentação e nos resultados discutidos com as deduções lógicas e correspondentes dos capítulos anteriores descritos neste trabalho.

### 6.1 CONCLUSÕES

Diante dos itens no capítulo 5, sobre iliterância, pode-se afirmar que nossos pré-supostos iniciais estão confirmados, isto é, de que “O Sistemas de Informação parece não estar sendo adequadamente utilizados pelas empresas de alguns setores de Blumenau, do Vale do Itajaí, do Alto Vale do Itajaí e do Norte de Santa Catarina, para a tomada de decisão estratégica”. Esta conclusão é selada pelo fato de que a maioria absoluta das empresas (79%) mostrou em suas respostas, não compreender com clareza o significado do Sistemas de Informação e como eles podem ajudar os executivos neste tipo de tomadas de decisões.

Adicionalmente, observamos em nossa pesquisa, através das respostas subjetivas dos executivos, que há, por eles, uma grande resistência ao uso do computador. Isso deixa transparente a existência de um elevado grau de iliterância acerca do uso da tecnologia de informação. Em boa medida, esta iliterância tem suas raízes históricas. WANG (1995), conta que a primeira conferência sobre administração da qual tem-se notícia foi organizada em 1882 pelo Correio Alemão. O tema era, “Não ter medo de usar o telefone”, e foram convidados apenas executivos – chefes. Curiosamente, ninguém apareceu nesta conferência. Os convidados sentiram-se insultados, pois era cultura corrente que o telefone era para subalternos. Similarmente, em nossos dias, a atitude de vários executivos pesquisados demonstrou que esta cultura, em relação ao computador, ainda não mudou. Durante a pesquisa observou-se claramente, os empresários escondem sua iliterância em relação ao computador atrás de uma atitude de “déspota esclarecido”. Em outras palavras, usar computadores ou Sistemas de Informação é importante, mas afeta apenas os seus subalternos e assessores. O mesmo WANG (1995), aponta ainda que a iliterância em computação provavelmente terá sido vencida dentro dos próximos 10-15 anos.

Diante dos itens no capítulo 5, sobre apresentação da implementação do *software* aplicativo, pode-se afirmar que, no item, “Sistemas de Informação – Aplicado nas pequenas e médias empresas do

setor Têxtil em Blumenau”, observou-se que a metodologia SIEGO possui uma grande importância para uma organização, pois possibilitou ao executivo ter, através de suas técnicas, uma visão mais segura de sua empresa, observando nas telas gráficas e de relatório uma redução do custo em 40 %, melhorando o prazo de entrega e a qualidade na fabricação dos produtos. No ambiente competitivo atual, é fundamental para a sobrevivência das empresas e organizações, o acesso às informações que sirvam de subsídio para a tomada de decisões de curto, médio e longo prazo. Os sistemas transacionais de processamento de dados (OLTP) estão voltados para a automação dos processos de negócio e não são capazes de suprir esta necessidade. Sistemas baseados em *Business Intelligence* ou *Data Warehousing* são ferramentas fundamentais para que as empresas conheçam melhor seus clientes e atuem de forma mais eficaz na busca de novos mercados. Para auxiliar os profissionais e executivos, na administração do gerenciamento, precisa-se possuir informações para tomar decisões estratégicas, para isso, o SIEGO mostrou-se uma fonte de consulta, onde, pode apresentar as informações estratégicas necessárias para a tomada de decisões. A metodologia SIEGO foi bastante aplicável juntamente com a técnica *Data Warehouse*, para poder informar, através de textos e gráficos, aquilo que o executivo solicitou, de uma forma simples, com uma visão da informação multidimensional.

Diante dos itens no capítulo 5, sobre apresentação da implementação do *software* aplicativo, pode-se afirmar que, no item, “Sistemas de Informação – Aplicado nas grandes empresas do setor Têxtil em Blumenau”, observou-se que a metodologia SIEGO / EIS, possui uma grande importância para uma organização, pois possibilitou ao executivo ter, através de suas técnicas, uma visão mais segura de sua empresa, para poder sempre competir com mais segurança no mercado e, com isso, gerar uma fonte de informação mais concisa, concreta. Nas grandes empresas do setor Têxtil de Blumenau, a aplicação da metodologia SIEGO / EIS visou informar ao executivo uma melhor posição dos seus estoques, a fim de melhor prever a aquisição de matéria-prima para a transformação de seus produtos, obtendo assim um melhor resultado operacional para sua empresa, melhorando a qualidade do produto, reduzindo o custo e o tempo na entrega dos produtos. A metodologia SIEGO / EIS foi bastante aplicável, juntamente com a técnica do cubo de decisão, para poder informar, através de textos e gráficos, aquilo que o executivo solicitou de uma forma simples.

Diante dos itens no capítulo 5, sobre apresentação da implementação do *software* aplicativo, pode-se afirmar que, no item, “Sistemas de Informação – Aplicado nas lojas de Confecções do Alto Vale do Itajaí-sc”, observou-se que a metodologia SIEGO / EIS aplicado neste trabalho mostrou-se bastante útil para as lojas de confecções, pois apresenta dados internos de forma simplificada, e fáceis de interpretar. O executivo pode visualizar várias informações que são necessárias diariamente dentro

da loja. O atendimento personalizado ao cliente é uma das facilidades que esta metodologia possibilita, pois suas preferências são resgatadas rapidamente, permitindo decidir o que será oferecido a ele. O executivo pode tomar decisões analisando informações sobre as vendas ocorridas, direcionando as promoções aos clientes mais propensos a comprar os produtos oferecidos, analisando os pedidos e também os produtos em estoque. Todas estas informações são disponibilizadas em relatórios de fácil interpretação, e também em gráficos. O uso do RBC com a metodologia SIEGO / EIS foi muito produtivo, pois através da regra de similaridade, foi possível mostrar os clientes mais propensos a comprar determinado tipo de produto, mostrando o grau de probabilidade de cada um dos clientes.

Diante dos itens no capítulo 5, sobre apresentação da implementação do *software* aplicativo, pode-se afirmar que, no item, “Sistemas de Informação – Aplicado à Imobiliária no Vale do Itajaí-SC”, observou-se que a metodologia SIEGO / EIS aplicado neste trabalho mostrou-se, com o crescente aumento da competitividade no mercado imobiliário, os executivos desse setor se preocupam cada vez mais com as informações que possuem a fim de auxiliá-los na conquista do mercado. A metodologia SIEGO / EIS está cada vez mais presente no dia-a-dia do executivo com o objetivo de ajudá-lo nessa tarefa. Através desta metodologia o executivo de imobiliária consegue maior precisão nas suas informações. Além disso, as informações tornam-se mais confiáveis e deixam de ser centralizadas e passam a estar disponíveis para todos na imobiliária, desde que tenham permissão para isso. O *software* aplicativo auxiliou nas pesquisas de imóveis solicitadas pelo cliente e, ainda, auxiliou o executivo da imobiliária nos seus controles e decisões que dizem respeito aos imóveis, como maior elevação dos preços dos imóveis, com maior procura dos imóveis e, principalmente, como maior aceitação no mercado. Também observou-se que durante a implantação deste *software* aplicativo, utilizando a técnica Raciocínio Baseado em Casos (RBC), para auxiliar o cliente em suas pesquisas através do retorno dos imóveis, encaixou-se perfeitamente ao quesito que possuem alguma similaridade. Por fim, como resultado deste trabalho, pode-se afirmar a aplicabilidade da união da metodologia SIEGO / EIS com a técnica RBC, essa integração possibilitou vantagens competitivas às imobiliárias, tornando o processo para seleção na compra do imóvel em menor tempo, menor custo e maior qualidade para o cliente.

Diante dos itens no capítulo 5, sobre apresentação da implementação do *software* aplicativo, pode-se afirmar que, no item, “Sistemas de Informação – Aplicado às empresas de Recursos Humanos – Recrutamento e Seleção de Pessoal”, observou-se que a metodologia SIEGO / EIS aplicado neste trabalho facilita o executivo no processo decisório. Preocupados em adequarem-se a uma administração moderna, devem obter informações claras e precisas, a fim de realmente atender os

serviços da organização como um todo. No protótipo a utilização dos Sistemas Especialistas, mais especificamente utilizando a técnica regra de produção, de acordo com as regras propostas pelos executivos entrevistados, foi empregado com sucesso nos testes realizados juntamente com a equipe de desenvolvimento e os executivos.

Diante dos itens no capítulo 5, sobre apresentação da implementação do *software* aplicativo, pode-se afirmar que, no item, “Sistemas de Informação – Aplicado no Sistema Gestão Ambiental - FURB”, observou-se que a metodologia SIEGO / SISGA aplicado neste trabalho obtiveram resultados positivos, todas as etapas foram concluídas de acordo com o cronograma estabelecido. Outro resultado alcançado foi a conversão da base de dados de Microsoft Access para ORACLE e a inserção dos dados referentes ao ano 2000. A conversão, filtragem e inserção dos dados foram feitas manualmente, pois não foi encontrada uma ferramenta que fizesse essa conversão de forma automática. Essa base de dados que contém os dados coletados pelo IPA no ano de 1999 e 2000, serviu de base para a criação do *Data Warehouse*. A tela de carga de dados utilizam como base à variável ano, visto que um aspecto vital do *Data Warehouse* é a periodicidade da coleta dos dados. Alguns relatórios foram implementados, porém, estes podem ser modificados de acordo a necessidade do executivo ambiental. Os dados coletados pelo IPA no ano de 2001 não foram inseridos no *Data Warehouse* devido ao fato de não ficarem disponíveis em tempo hábil para sua inserção, o que levou a implementação de uma base local com mostras dos dados para uma melhor demonstração do cubo de decisão. A metodologia utilizada na implementação do SIEGO – SISGA baseado em *Data Warehouse* mostrou-se eficaz, porém, algumas etapas sofreram pequenas modificações para adaptarem-se ao contexto da Gestão Ambiental.

Diante dos itens no capítulo 5, sobre apresentação da implementação do *software* aplicativo, pode-se afirmar que, no item, “Sistemas de Informação – Aplicado nas médias e grandes empresas do Setor Têxtil no Vale do Itajaí - SC”, observou-se que a metodologia SIEGO / SIDW aplicado neste trabalho obtiveram resultados positivos, todas as etapas foram concluídas de acordo com o cronograma estabelecido. Outro resultado alcançado foi a conversão da base de dados de arquivo no formato texto fornecido pelo IBGE para o Banco de Dados ORACLE e a inserção dos dados referentes ao ano 2001 coletados através das empresas nas pesquisas de campo. A conversão, filtragem e inserção dos dados foram feitas manualmente, pois não foi encontrada uma ferramenta que fizesse essa conversão de forma automática. A tela de carga de dados utiliza como base à variável ano, visto que um aspecto vital do *Data Warehouse* é a periodicidade da coleta dos dados. Alguns relatórios foram implementados, porém, estes podem ser modificados de acordo a necessidade do executivo.

Observou-se também, junto à análise e interpretação dos resultados na aplicação da pesquisa de campo, uma tendência para o executivo utilizar administração por tela, ou seja, em uma única tela apresentar todas as informações necessárias para o dia-a-dia do executivo tomador de decisões nas organizações, com isto, neste trabalho um dos principais objetivos foi disponibilizar as informações mais utilizadas em uma única tela.

Diante dos resultados com relação à área ambiental, o SIEGO pode auxiliar em algumas ações. Uma das ações foi em fevereiro/2001 a Universidade requereu o licenciamento ambiental, fruto de várias ações, entre outras o CISGA / SIEGO participou neste trabalho como um suporte para auxiliar na tomada de decisão e armazenamento de dados. Conforme IMME (2001), a diretoria geral da Fundação do Meio Ambiente (FATMA), visitou a FURB no final de fevereiro de 2001, sendo recebida pelo vice-reitor Professor Rui Rizzo e pela administração superior da instituição. A coordenadoria do meio ambiente apresentou os trabalhos desenvolvidos na preservação e na gestão do meio ambiente. A diretoria da FATMA apresentou, é muito importante que a Universidade busque o seu licenciamento, pois na sua compreensão, a Universidade exerce um efeito multiplicador e pode servir de exemplo para outras instituições.

Uma outra ação ocorreu, em decorrência da implantação do SGA na FURB, onde o Fundo Nacional do Meio Ambiente aprovou projeto apresentado pela Universidade Regional de Blumenau para pesquisa científica no Parque das Nascentes, no valor de R\$ 340 mil reais, para execução de 13 sub-projetos. O objetivo do projeto é utilizar o conhecimento obtido no parque, para recuperar áreas degradadas, além de estimular a comunidade de pequenos agricultores da região a valorizar, obter rendimentos e conservar os remanescentes florestais de suas propriedades. O projeto é coordenado pelo professor Lauri Amândio Schorn, junto com outros 10 pesquisadores da Furb. Outras instituições também participam do projeto, tais como a Fundação Municipal do Meio Ambiente e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Este projeto é importante, pois o Parque das Nascentes é o maior parque municipal do país, registrado como unidade de conservação junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA). Treze sub-projetos nos recursos totais, R\$ 70 mil reais serão destinados para o sub-projeto de Educação Ambiental, que prevêem também o aprimoramento e adequação da infra-estrutura física e humana do parque. Os outros 12 sub-projetos receberão os restantes R\$ 270 mil reais, conforme suas finalidades. Os outros projetos são: Fertilidade do Solo, Produção e Decomposição de serrapilheira, Introdução ao Manejo do Palmiteiro, Fauna Indicadora de Qualidade Ambiental, Levantamento Florístico dos Componentes Arbóreos e Arbustivos do Parque, Levantamento Fitossociológico da Vegetação Secundária do Parque, Bioinoculação de Serrapilheira

Originária de Floresta Primária em Diferentes Estádios Sucessionais da Floresta Secundária do Parque, Métodos Alternativos para propagação de Bromeliaceas Impedindo a Retirada de seu Habitat Natural, Adensamento em Vegetação Natural, Introdução e Manejo de abelhas Nativas, A Ação de Mamíferos na Reconstrução de Ambientes Florestais Degradados e Avaliação do Papel das Aves na Dispersão de sementes em Vegetação Secundária.

A cada dia que passa, possui-se mais informações e cada vez mais necessita-se de recursos para avaliá-las e interpretá-las. É nesse enfoque que o *Data Warehouse* trabalha. Com a tecnologia de *Data Warehouse* as organizações conseguem guardar grandes volumes de dados gerados e acumulados durante sua existência, os quais são retomados de forma que eles possam auxiliar os administradores destas organizações a tomarem decisões estratégicas com rapidez e segurança. O processo de Gestão Ambiental deve cada vez mais fazer parte do planejamento estratégico das organizações, e para tanto, um sistema de informações bem estruturado pode auxiliar a controlar e minimizar o dano causado ao meio ambiente representando uma vantagem competitiva. As Universidades também se encaixam nesse contexto organizacional e é nesse plano que o SIEGO - SISGA atuou, baseado no conceito de *Data Warehouse* e reunindo informações obtidas periodicamente, permitindo uma análise comparativa dos indicadores ambientais. O ambiente de *Data Warehouse* mostrou ser um desafio aos processos que normalmente são utilizados para desenvolver um *software*. Um dos desafios é conseguir modelar os dados de maneira que todas as informações estejam disponíveis de forma clara e rápida para os usuários que estão requisitando, outro desafio é disponibilizar as informações sobre os dados, para que os usuários possam saber quais informações estão disponíveis e de que maneira estão disponíveis.

Após a conversão, modelagem e filtragem das bases de dados, a carga dos dados, e a montagem do *Data Warehouse*, pode-se concluir que as informações que fossem retiradas através da combinação de dimensões que o cubo de decisão permite, poderiam representar um importante suporte às decisões a serem tomadas pelos administradores, pois permite uma análise detalhada dos diferentes aspectos existentes no *Data Warehouse* combinados entre si de acordo com a necessidade. No caso específico da FURB, o *Data Warehouse* não dispunha de dados referentes a um período de tempo suficiente para sua perfeita utilização. No *Data Warehouse* implementado no trabalho, somente se teve acesso aos dados do ano de 1999 e 2000, sendo que dados imaginários referentes ao ano 2001 foram inseridos para uma melhor visualização do cubo de decisão. Em contrapartida, esta medida poderia comprometer em parte o potencial de análise dos resultados que fossem mostrados. Portanto, conclui-se que, quaisquer dados mostrados pelo cubo de decisão representariam uma fonte de informações apenas parcialmente passível de análise, pois no *Data Warehouse* um dos aspectos mais importantes é



o histórico e na natureza o tempo é diferente do nosso cotidiana, pois cada ano no calendário romano corresponde a aproximadamente dez anos da natureza, por este motivo o SIEGO aplicado a Gestão Ambiental baseado no *Data Warehouse* no assunto tempo histórico se adequou-se muito bem neste trabalho.

Diante dos resultados com relação durante a pesquisa e implantação do SIEGO baseado em *Data Warehouse* nas empresas, observou-se que existem informações com características iguais, com mesma finalidade para tomada de decisão, em vários setores, especificamente no setor Têxtil, entre outras as informações sobre faturamento por ano, faturamento por região, faturamento por quilo, informações sobre cliente, informações sobre participação no mercado, informações sobre consumidor e informações sobre fornecedor. Estas informações foram detectadas principalmente nas malharias, nas tecelagens, nas confecções e lojas. Porém, em outros setores observou-se que alguns são de mesma finalidade, as informações diferentes são com relação a sazonalidade, ou seja, algumas informações são importantes para algumas empresas em determinadas épocas e situações mercadológicas. Já comparando com a área ambiental, a preocupação é mais com relação à natureza, desmatamento e poluição. O SIEGO na área ambiental demonstrou ser mais eficiente em relação a custos energético, material de consumo e outros envolvendo valores financeiros e monetários, enquanto que, na área mercadológica voltada para o setor Têxtil não teve diferenciação, todos os setores foram eficientes.

Uma outra observação diante dos resultados em relação ao setor Têxtil, durante e após a implantação do SIEGO, foi que os executivos mostraram-se favoráveis no Gerenciamento da Informação ser por páginas, onde todas as informações necessárias para a tomada de decisão no dia-a-dia devem ser apresentadas em uma única página, frente e verso. Nos (ANEXO 7 e 8) estão representados este exemplo, porém somente está sendo apresentado do setor Têxtil a área comercial, mas observou-se que nas outras áreas do setor Têxtil (Administrativa, Financeira, Industrial, Recursos Humanos) existem informações diferentes com as mesmas características e com as mesmas finalidades.

Diante dos resultados e trabalhos desenvolvidos em pesquisas e trabalhos científicos acadêmicos, com relação à área Sistemas de Informação, o SIEGO teve uma participação auxiliando na criação desta área específica. Foi criado no Departamento de Sistemas e Computação (DSC) da Universidade Regional de Blumenau, atendendo ao Plano Departamental do DSC, uma área específica sobre Sistemas de Informação, com a metodologia SIEGO, em que trabalhos de pesquisa e acadêmicos estão alocados nesta área. Também, para o atendimento desta nova área no DSC foi criado e

implantado o Curso de Sistemas de Informação à nível de Bacharelado, o qual já está em andamento, com início da primeira turma efetivado em fevereiro de 2001, conforme (ANEXO 17 e 18). Atualmente os trabalhos e projetos que estão alocados nesta área são: a metodologia Sistema de Informação para o Gerenciamento Operacional (SIEGO), Sistema de Informação aplicado ao Sistema de Gestão Ambiental (SISGA), Sistema de Informação aplicado a *Data Warehouse* (SIDW), Sistemas de Informação Aplicado à Saúde (SIAS); também vários trabalhos de conclusão de curso (TCC) e a disciplina Empreendedor em Informática dos cursos de Ciências da Computação Bacharelado e Sistemas de Informação Bacharelado. Conforme endereço eletrônico: <http://www2.inf.furb.br>. O SIEGO também passou a fazer parte do projeto de pesquisa Laboratório de Experimentação Remoto (REXLAB), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC – CTC - INE), está alocado na área Sistemas de Conhecimento, conforme endereço eletrônico: <http://www.rexlab.inf.ufsc.br>. O SIEGO também contribuiu para dar início na implantação do Mestrado em Sistemas e Computação na Universidade Regional de Blumenau, o qual está atualmente em fase de aprovação na FURB, estima-se como previsão iniciar no ano de 2002.

Por fim, em termos dos sistemas já existentes e daqueles que ainda irão ser desenvolvidos nas organizações, que servirão como informações estratégicas, os *Data Warehouse* e Sistemas Analíticos irão desempenhar o papel de armazenadores em primeira instância do conhecimento, tornando com isso, uma plataforma de consultas e formação de opiniões necessárias ao suporte na tomada de decisão. Parece que as eras de automação Comercial, Administrativa, Financeira, Industrial, Ambiental e outras, trouxeram tantos benefícios que fazem os executivos a pensarem que sempre conviveram com as tecnologias da informação, porém como definição de outros nomes, são inovações que sempre foram muito palpáveis e prometeram revolucionar a forma de negócios das organizações. Hoje em dia, muitas tecnologias ou metodologias prometem trazer benefícios às organizações. Benefícios esses que buscam por formas de administrar a experiência, a vivência e o conhecimento que estão no cérebro dos executivos. Para que, com esse conhecimento venha a influenciar o trabalho dos executivos nas organizações reunindo o conhecimento de todos em benefício do grupo, fazendo a organização ser mais produtiva e competitiva e, fazer isto, conclui-se que, é disseminar informações de suma importância para os executivos de forma automática e transparente, sem que não haja a necessidade de procurá-las. Estas informações devem estar onde o executivo precisa, no momento em que ele quer e precisa, da forma que ele quer e precisa. Não se pode ficar procurando a informação que o executivo precisa para que depois ele possa tirar proveito, ele tem que ter a informação para ganhar produtividade imediata e instantânea.

Conclui-se que o Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional parece ser hoje uma peça importante para fundamentar processos organizacionais, destacando-se na tomada de decisão a nível Estratégico, Tático e Operacional. Estes, por sua vez, são cada vez mais freqüentes e demandam mais gerenciamento sobre as informações que crescem desordenadamente e, tem formas e fontes variadas, apresentando com isto, o impacto de se ter de fazer a seleção correta para o negócio da organização. Os executivos envolvidos nos processos de tomadores de decisões nas organizações cada vez mais necessitam discernir e saber usar, manter e aprimorar os dados, as informações e os conhecimentos. O SIEGO está fazendo este papel, fundamental e indispensável na concepção do desenvolvimento e implantação dos sistemas, sendo necessários para que se atinjam os objetivos e metas pretendidas pelas organizações. O profissional da área de informação deverá lidar com a gama de diversas atividades de negócios da organização e compreender o projeto, a implantação e o gerenciamento do SIEGO, pois esta é uma área em constante evolução, a que cuida da “informação” na organização, observando-se que é e continuará sendo, uma das mais tratadas pela pesquisas acadêmicas, científicas e de mercado, o qual está inserida estrategicamente na vida das organizações, pois quem tem informação é mais competitivo.

## 6.2 LIMITAÇÕES

O SIEGO construído apresenta as seguintes limitações:

- a) o protótipo foi construído para ser utilizado, no início por um só usuário, não permitindo a utilização por mais de uma pessoa na rede de usuários;
- b) a cada nova movimentação gerada, é necessário regenerar o aplicativo para se obter uma nova posição das informações em relação ao cubos de decisão existentes;
- c) na aplicação dos questionários das pesquisas, já que muitos executivos não conseguiam assimilar corretamente o conceito na definição do que cada pergunta queria dizer. Outros executivos chegaram inclusive a se recusar a responder a entrevista, alegando falta de tempo.

### 6.3 SUGESTÕES

Com a corrida para conquistar e manter clientes fiéis, organizações começam a vislumbrar na tecnologia um importante aliado para a pavimentação do caminho que garantirá a satisfação total do cliente. Porém, as indecisões fazem com que as soluções tecnológicas estejam apenas em alguns departamentos com objetivos bastante diferentes da filosofia original na satisfação do cliente em todos os níveis corporativos da organização. Em uma época em que as organizações estão começando a perceber a grande importância de um atendimento diferenciado, cada vez mais surge a necessidade de implementar uma filosofia de negócios que coloque o cliente em primeiro lugar. Estudos demonstram que custa mais caro obter um novo cliente do que manter um cliente antigo. Assim, empresas vêm sendo obrigadas a procurar soluções para manter seus clientes fiéis a seus produtos e serviços com qualidade. Sugere-se, para trabalhos futuros, utilizar o SIEGO com técnicas de administração relacionadas ao cliente - *Customer Relationship Management* (CRM). Aparentemente, observa-se que o CRM pretende-se forçar na necessidade para todo negócio bem-administrado, porém mais recentemente as organizações, devido à alta competitividade, passaram a concentrar um grande esforço nas funções de gerenciamento das interações das informações com seus clientes. O objetivo dessa mudança é permitir uma visão melhor do ciclo de vida no relacionamento com o cliente, para garantir e aumentar a rentabilidade do negócio e a retenção da fidelidade dos clientes. Assim, as organizações poderão fazer a automação de processos antes manuais e integrar processos desconexos através de uma coordenação de atividades. Sugere-se o SIEGO com CRM baseado nas técnicas utilizando regras de negócios para prover a organização de ferramentas que sustentem de forma inteligente, automatizada e integrada com todos os pontos de contatos com o cliente, com isso, podendo estabelecer a fidelidade do cliente com a organização.

Anualmente, no Brasil e no mundo, a troca eletrônica de dados – *Electronic Data Interchange* (EDI), trafega bilhões de transações por ano e trilhões de dólares em produtos e serviços. Provavelmente vamos conviver com duas tecnologias em paralelo na *internet*, em alguns casos, provavelmente, haverá nas organizações a integração automatizada pelos EDI e em outros a integração será internamente via os sistemas existentes das organizações. Atualmente as organizações utilizam-se de atualização dos dados através do EDI ou das aplicações internas (*INTRANET*). O acesso aos dados cadastrados internamente nas organizações é feito através de rede interna ou através de alguma aplicação via *internet* pela *Web*. Então, sugere-se como trabalho futuro desenvolver o SIEGO também com acesso via rede *Web* e aproveitando as características do *Data Warehouse* criar um *Data*

*Webhouse*. O *Data Webhouse* tem como objetivo capturar, armazenar, analisar e entender a sequência de cada cliques para identificar o potencial no comportamento dos usuários. Com isso, o aplicativo passaria a ser multi-usuário e, podendo ainda, os executivos, acompanharem o processo de implantação do SIEGO. Um outro acompanhamento seria analisar as informações mais acessadas pelos executivos da organização.

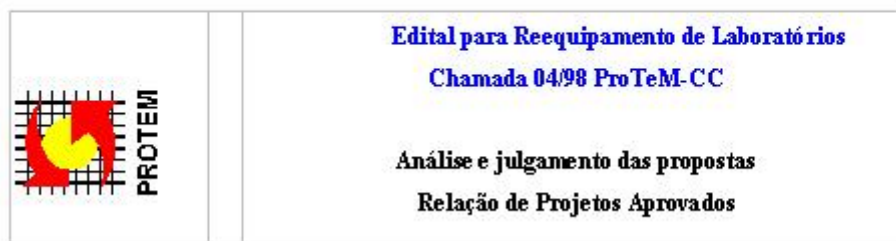
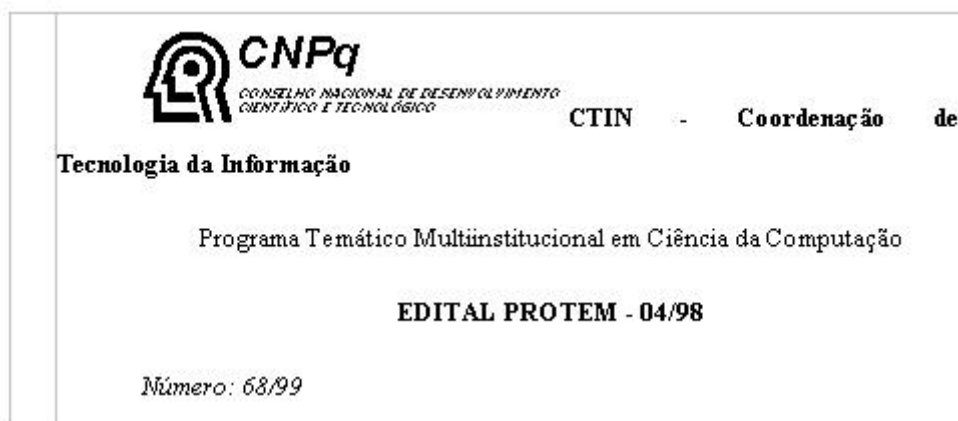
Partindo dos dados armazenados no *Data Warehouse* existentes na organização, sugere-se desenvolver um SIEGO com o módulo de Simulação de Negócios (inteligência de mercado, B2B, B2C, B2G, e outros), ou seja, desenvolver um módulo de Jogos de Empresas. Esta simulação pode envolver os dados reais e dados fictícios para simular o cenário mercadológico. Também poderá auxiliar o executivo a se relacionar melhor com as dificuldades apresentadas do mercado caso venha a tomar uma decisão erroneamente vindo a falir a organização somente virtualmente.

Sugere-se aplicar o SIEGO em outros setores da área ambiental o qual como extensão do trabalho a inserção dos dados no *Data Warehouse* todos os anos, permitindo desta maneira uma análise comparativa precisa através do cubo de decisão. Uma outra sugestão é o desenvolvimento de um outro Trabalho que estude com maior detalhamento o Balanço Ecológico, visto que o tema foi abordado de maneira superficial neste trabalho devido ao fato de que os dados coletados pela Universidade no que se refere a Gestão Ambiental não são adequados para a aplicação deste conceito.

Sugere-se aplicar o SIEGO em outros setores, além do setor Têxtil e da área ambiental os quais foram aplicados neste trabalho. Identificar na aplicação desses outros setores as particularidades que tem cada um deles. Principalmente no que tange a sazonalidade de cada setor.

## ANEXOS

### ANEXO 1 - Aprovação PROTEM - SISGA – CNPq



Título do Projeto	Nome	Instituição	Tipo Do Kit Concedido	Situação
TIPES – Tecnologia da Informação como Subsídio ao Planejamento Estratégico da Universidade Federal do Pará	Adagenor Ribeiro	Universidade Federal do Pará / Pró-Reitoria de Ensino / Dep. de Informática	C	Aprovado
SIG-Saúde – Gestão de Informações Espaço-Temporais em Saúde	Álvaro Guarda	Universidade Federal de Ouro Preto / Instituto de Ciências Exatas e Biológicas / Dep. de Computação	A	Aprovado
ProDigIn – Tecnologia da Informação para a Sistematização de Projetos de Sistemas Digitais Integrados visando a Modernização da Indústria Eletro-eletrônica	André Luiz Aita	Universidade Federal de Santa Maria / Centro de Tecnologia / Dep. De Eletrônica e Computação	A	Aprovado
CTIAGRO – Tecnologia da	André Luiz	Universidade Federal de Lavras / Dep. de	A	Aprovado

Informação Aplicada aos Agronegócios Brasileiros	Zambalde	Ciências Exatas / Ciência da Computação		
LED – Laboratório de Ensino à Distância DCC-MAT	Anna Friedericka Schwarzel Müller Silva	Universidade Federal da Bahia / Instituto de Matemática / Dep. Ciências da Computação	A	Aprovado
Vendedores Virtuais – Uma ferramenta para projeto, construção e gerenciamento de agentes de <i>interface</i> (vendedores virtuais) para lojas virtuais instaladas na <i>internet</i>	Antônio Carlos da Rocha Costa	Universidade Católica de Pelotas / Escola de Informática	C	Aprovado
LABLIC – Consolidação do Laboratório de Lógica e Inteligência Computacional	Benjamín René Callejas Bedregal	Universidade Federal do Rio Grande do Norte / Centro de Ciências Exatas e da Terra / Dep. de Informática e Matemática Aplicada	B	Aprovado
Projeto de Informatização da Escola de Nutrição da UFOP PINUFOP	Camilo Adalton Mariano da Silva	Universidade Federal de Ouro Preto / Escola de Nutrição	C	Aprovado
Projeto NIS-PB – Núcleo de Informática Aplicada à Saúde da ETEPB	Cândido José Ramos do Egypto	Escola Técnica Federal da Paraíba	C	Aprovado
SPD-ATM – Plataforma ATM para o Desenvolvimento de Sistemas Paralelos e Distribuídos	Celso Maciel da Costa	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul / Fac. de Informática e Universidade de Cruz Alta / Dep. de Informática	C	Aprovado
DestAquE-Infra – Documentos estruturados Adequados ao Ensino e à Distribuição na <i>Web</i> – Infraestrutura	Cesar Augusto Camillo Teixeira	UNIFACS / Universidade Salvador / Dep. Informática	A	Aprovado
INVENTE – Uma investigação do ensino tecnológico a distância	César Olavo de Moura Filho	Escola Técnica Federal do Ceará / Lab. Multiinsitucional de redes e sistemas distribuídos	A	Aprovado
SISTDAMIA – Metodologias de Sistemas Inteligentes para Suporte à Tomada de Decisão – Aplicação ao Monitoramento de Impactos Ambientais	Cláudio Chauke Nehme	Universidade Católica de Brasília / Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa  Embrapa / Centro Nacional de Pesquisa de Solos	A	Aprovado
ConSiste / VF – Laboratório de Concepção de Sistemas Verificação de Modelos	David Boris Paul Déharbe	Universidade Federal do Rio Grande do Norte / Dep. de Informática e Matemática Aplicada	A	Aprovado
LIGeQ – Laboratório	David da	Universidade Federal do Paraná / Hospital de	A	Aprovado

Informatizado de Gestão da Qualidade	Assunção Vallim	Clínicas		
SIMAM-A – Sistemas Inteligentes para Monitoramento e Avaliação do Meio Ambiente	Dibio Leandro Borges	Universidade Federal de Goiás / Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação/Lab.Sistemas Inteligentes	A	Aprovado
Lab-TIAMA – Laboratório de Tecnologia da Informação Aplicada ao Meio Ambiente	Edjard de Souza Mota	Universidade do Amazonas / Dep de Ciencia da Computação / ICE	A	Aprovado
Piloto-AGroREDE – Estudo e especificação de um ambiente de suporte ao trabalho cooperativo dos núcleos familiares de produção rural em SC	Edla Maria Faust Ramos	Universidade Federal de Santa Catarina / Centro Tecnológico / Dep. de Informática e Estatística	C	Aprovado
Projeto de Centros de Otimização Distribuídos – Mercado Eletrônico e Serviços de Otimização Combinatorial	Felipe Martins Müller	Universidade Federal de Santa Maria / Centro de Tecnologia / Dep. de eletrônica e Computação  Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	C	Aprovado
PC-SIGIA – Programa de Capacitação em Sistemas Integrados de Gestão, Informação e Automação	Francisco José Gomes	Universidade Federal de Juiz de Fora / CRITT	A	Aprovado
ESCEB – Ambiente multimidiatizado de formação e sensibilização para o uso eficiente de recursos energéticos	Gilberto Lacerda Santos Maria de Fátima Ramos Brandão	Universidade de Brasília / Instituto de Ciências Exatas / Dep. de Ciência da Computação  Companhia Energética de Brasília	A	Aprovado

PEP-Onco – Prontuário Eletrônico de Paciente em Oncologia Clínica / Quimioterapia	Guilherme Vilar	Universidade Católica de Pernambuco / Dep. de Estatística e Informática	C	Aprovado
CONAGRO – Ambientes Gerenciadores de Produção, Uso e Divulgação do Conhecimento Aplicado aos Agronegócios Brasileiros	Heleno do Nascimento Santos	Universidade Federal de Viçosa / Dep. De Informática	A	Aprovado
SIMPUL – Simulação de Funções Pulmonares	Isa Haro Martins	Universidade do estado do Rio de Janeiro / Instituto de Matemática e Estatística / Dep. de Informática e Ciência da Computação (UERJ/IME/DICC)	A	Aprovado



ISIS – Integração de Sistemas de Informações Legados	João Carlos Damasceno Lima	Universidade Federal de Santa Maria / Centro de Tecnologia / Núcleo de Ciência da Computação	A	Aprovado
PEC-UNIFOR – Engenharia do Conhecimento como Ferramenta de Apoio a Gestão de Conhecimento no Serviço Público	João José Vasco Peixoto Furtado	Universidade de Fortaleza / Centro de Ciências Tecnológicas / Dep. de Computação	C	Aprovado
LPRM – Arquiteturas Lógicas de Sistemas de Vídeo sob Demanda e suas Aplicações em Ambiente Educacional	José Gonçalves Pereira Filho	Universidade Federal do Espírito Santo / Centro Tecnológico / Dep. de Informática	B	Aprovado
LaCE – Laboratório de Comércio Eletrônico e Sistemas Distribuídos	José Monserrat Neto	Universidade Federal de Lavras / DEX	B	Aprovado
PREAGRO – Programa de Estudos em Agronegócios. Informações de Mercado para Produtos de Pequenas Propriedades na Região do Vale do Rio Pardo	Juvir Luiz Mattuella	Universidade de Santa Cruz do Sul / Centro de Estudos e Pesquisas em Administração / Dep. de Ciências Administrativas	B	Aprovado
PROFIE - Programa de Formação em Informática em Educação	Lafayette Batista Melo	Escola Técnica Federal da Paraíba	B	Aprovado
MENPHIS – Projeto de Utilização da <i>internet</i> na Construção e Disponibilização de Cursos Remotos	Luciano Paschoal Gaspar	Universidade de Santa Cruz do Sul / Dep. de Informática	A	Aprovado
Estudo do Processo Saúde-Doença e a sua Distribuição em Coletividades Humanas	Lucimar Fossatti de Carvalho	Universidade de Passo Fundo Delegacia Regional de Saúde Secretaria Municipal de Saúde	A	Aprovado
INFOMEIO - Uso de tecnologias de informação para Gestão Ambiental no Vale do Paraíba	Luiz Alberto Vieira Dias	UNIVAP/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento	C	Aprovado
CSAEA – Construção de um Sistema Adaptativo para Educação Ambiental	Luiz Antonio Moro Palazzo	Universidade Católica de Pelotas / Escola de Informática Prefeitura Municipal de Pelotas Universidade Federal de Pelotas	C	Aprovado

GEOLAB – Laboratório de Geoprocessamento da URCAMP	Luiz Cláudio Dalmolin	Universidade da Região da Campanha / Centro de Ciências da Economia e Informática / Dep. de Estatística e Informática	C	Aprovado
CANASIS – Ampliação e Modernização da Rede de Informática para o Desenvolvimento de Sistemas Computacionais a fim de Implementar o Manejo Integrado de Doenças da Cana-de-açúcar	Marcelo Giovanetti Canteri	Universidade Estadual de Ponta Grossa / Dep. de Informática	B	Aprovado
ILENA – Ambiente Inteligente para Aprendizagem de Algoritmos	Marcos Eduardo Casa	Universidade de Caxias do Sul / Dep. de Informática	B	Aprovado
CMIFE – Especificação de um Conjunto Mínimo de Informações Comuns as Unidades de Emergência	Mardson Freitas de Amorim	Pontifícia Universidade Católica do Paraná / Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia Hospital Universitário do Cajuru	A	Aprovado
SIQVIDA - Sistema inteligente para análise da qualidade de vida de pacientes Pneumopatas	Maria Angelica de Oliveira Camargo Brunetto	Universidade Estadual de Londrina / Centro de Ciências Exatas / Dep. de Computação	C	Aprovado
Sistema de Ensino na internet	Mariano Nicolao	Universidade Luterana do Brasil / Instituto de Informática	A	Aprovado
PRODENOR-CC - Laboratório de Tecnologias da Informação em Ciências Ambientais	Mauricio Fernandes Figueiredo	Universidade estadual de Maringá / Instituto de Tecnologia e Ciência Ambiental	A	Aprovado
<b>SISGA - Sistemas de informação aplicado ao sistema de Gestão Ambiental</b>	<b>Oscar Dalfovo</b>	<b>FURB/Dep. Sistemas e Computação</b>	<b>A</b>	<b>Aprovado</b>
TIAGG – Tecnologia da Informação Aplicada à Gestão Governamental	Paulo Roberto Riccioni Gonçalves	Universidade do Vale do Itajaí / Centro de Educação Superior	A	Aprovado
CEVAL - Computação evolutiva e vida artificial	Pedro Paulo Balbi de Oliveira	UNIVAP/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento	B	Aprovado
LIPeC – Laboratório Informatizado de Pesquisa Clínica	Roberto de Almeida Rocha	Universidade Federal do Paraná / Setor de Ciências da Saúde	C	Aprovado
LINGE – Consolidação do Laboratório de Informações	Ronaldo Rocha Bastos	Universidade Federal de Juiz de Fora / Instituto de Ciências Exatas / Dep. de	C	Aprovado

Georeferenciais		Ezstatística		
SARA - Saúde apoiada em raciocínio automatizado	Wagner Teixeira da Silva	Universidade de Brasília / Dep. Ciência da Computação	A	Aprovado

**ANEXO 2 – Reunião de instalação do grupo CISGA**

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº117 de 13/02/86 - D.O.U de 14/02/86



Of. IPA 27/98

Blumenau, 15 de junho de 1998.

Para  
Prof. Oscar Dalfovo  
Depto de Sistemas e Computação

Prezado(a) Colega:

É com grande satisfação que o convidamos para a reunião de instalação do Comitê de Gestão Ambiental da FURB e de apresentação do projeto correspondente, a ser realizada no dia 22 de junho de 1998, das 15:00 às 16:30 horas, na sala de reuniões da Reitoria. Esperando contar com sua honrosa presença, nos despedimos.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Beate Frank  
Diretora do IPA

Observação: Solicitamos a confirmação da sua presença através do ramal 376 ou 377, com Agnes ou Luciane.

Mantenedora: **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
Rua: Antônio da Veiga, 140 - Fone: (047) 321-0200 - Telex: 473-302  
Fax: (047) 322-8818 - C.P. 1507 - CEP. 89.010-971- Blumenau - SC  
CGCMF 82 662 958/ 0001-02 - Inscrição Estadual 250 974 665



**ANEXO 3 – Portaria designando os membros do grupo CISGA****Instituto de Pesquisas Ambientais**

Of. IPA 029/98

Blumenau, 23 de Junho de 1998.

Ilmo Sr.  
Oscar Dalfovo  
Depto. de Sistemas e Computação  
FURB

Prezado Membro do Comitê de Gestão Ambiental da FURB:

Estamos enviando, para seu conhecimento, a Portaria 261/98, que designa os membros deste Comitê, e um artigo explicativo do Projeto de Sistema de Gestão Ambiental da FURB.

Para agilizar novas reuniões e, também, futuros contatos do grupo, pedimos que informe seu quadro de disponibilidade de horário para o próximo semestre, incluindo seu ramal e e-mail.

Sem mais, para o momento, subscrevo-me.

Atenciosamente,

Beate Frank  
Diretora

**Fundação Universidade Regional de Blumenau**  
Rua Antônio da Veiga, 140 - Sala T-219 - C.P. 1507 - CEP: 89010-971 - Blumenau-SC  
Fone: (047) 340-2414 - Fax: (047) 322-2366 - [www.ipa.furb.rct-sc.br](http://www.ipa.furb.rct-sc.br)



## ANEXO 4 - Edital FURB Portaria n° 261/98 – Folha 1

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº117 de 13/02/86 - D.O.U de 14/02/86

**PORTARIA Nº 261/98**

**Designa os membros do Comitê de Implantação do Sistema de Gestão Ambiental da FURB.**

O Reitor da Universidade Regional de Blumenau, no uso de suas atribuições e considerando, ainda, deliberação do egrégio **Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE - PROCESSO Nº 035/98, PARECER Nº 069/98** -, tomada em sua sessão de dezessete de março de mil novecentos e noventa e oito (17-03-98), **DESIGNA**

<b>MEMBROS DA CÂMARA TÉCNICA</b>	
<b>NOME</b>	<b>ÓRGÃO QUE REPRESENTA</b>
<b>ANDRÉ PAULO NEMETZ</b>	Departamento de Clínica Cirúrgica
<b>CLÁUDIO JOSÉ CORRÊA HARBS</b>	Curso de Especialização em Gerenciamento Ambiental
<b>CLÓVIS SALAZAR MELLO</b>	Departamento de Saúde Comunitária
<b>DAGOBERTO STEIN DE QUADROS</b>	Departamento de Economia
<b>DARCY DE SOUZA</b>	Departamento de Química
<b>ELISABETE RECHENBERG</b>	Departamento de Ciências Naturais
<b>GEOVANI ZANELLA</b>	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
<b>JORGE IBÁÑEZ VACA</b>	Divisão de Administração do Campus
<b>NOÊMIA BOHN</b>	Centro de Ciências Jurídicas
<b>OSCAR DALFOVO</b>	Departamento de Sistemas e Computação
<b>PAULO LUÍS SCHMITT</b>	Centro de Ciências Jurídicas
<b>SÁVIO LEANDRO BERTOLI</b>	Departamento de Engenharia Química

<b>MEMBROS DA CÂMARA INTERDISCIPLINAR</b>	
<b>NOME</b>	<b>ÓRGÃO(S) QUE REPRESENTA</b>
<b>ARISTHEU JOSÉ FORMIGA DE OLIVEIRA</b>	Sindicato dos Servidores Públicos do Ensino Superior de Blumenau-SINSEPES
<b>BEATE FRANK</b>	Instituto de Pesquisas Ambientais
<b>CARLOS ROBERTO DE OLIVEIRA NUNES</b>	Departamento de Psicologia
<b>CRISTIANE MANSUR DE MORAES E SOUZA</b>	Departamento de Urbanismo
<b>DENISE DEL PRÁ NETTO MACHADO</b>	Divisão de Apoio e Desenvolvimento da Pesquisa e Departamento de Administração

Mantenedora: **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
Rua: Antônio da Veiga, 140 - Fone: (047) 321-0200 - Telex: 473-302  
Fax: (047) 322-8818 - C.P. 1507 - CEP. 89.010-971- Blumenau - SC  
CGCMF 82 662 958/ 0001-02 - Inscrição Estadual 250 974 665



  
**MÉRCIO JACOBSEN**  
Reitor



## ANEXO 5 - Edital FURB Portaria n° 261/98 – Folha 2

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº117 de 13/02/86 - D.O.U de 14/02/86



**Portaria n° 261/98**  
**Fls. 2**

<b>MEMBROS DA CÂMARA INTERDISCIPLINAR (continuação...)</b>	
<b>NOME</b>	<b>ÓRGÃO(S) QUE REPRESENTA</b>
<b>EDSON SCHROEDER</b>	Departamento de Educação
<b>ELFY EGGERT</b>	Divisão de Promoções Culturais e Eventos
<b>GRACIANE REGINA PEREIRA</b>	Curso de Especialização em Gerenciamento Ambiental
<b>IARA MARIA CHAVES FREITAS</b>	Departamento de Ciências Sociais e Filosofia
<b>MARCOS AURÉLIO SOARES</b>	Divisão de Administração de Materiais
<b>TEREZINHA BUBLITZ</b>	Departamento de Ciências Sociais e Filosofia
<b>VERA ITEN TEIXEIRA</b>	Departamento de Ciências Sociais e Filosofia

para, sob a Coordenação do Vice-Reitor, Prof. **EGON JOSÉ SCHRAMM**, constituírem o **COMITÊ DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL da FURB**.

Blumenau, 09 de junho de 1998.

  
**MÉRCIO JACOBSEN**  
Reitor

Mantenedora: **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
Rua: Antônio da Veiga, 140 - Fone: (047) 321- 0200 - Telex: 473-302  
Fax: (047) 322-8818 - C.P. 1507 - CEP. 89.010-971- Blumenau - SC  
CGCMF 82 662 958/ 0001-02 - Inscrição Estadual 250 974 665



## ANEXO 6 - Lista Padrão de Aspectos

## LISTA PADRÃO DE ASPECTOS

ASPECTO	MEIO RECEPTOR DA EMISSÃO					ANÁLISE DA RELEVÂNCIA			
	AR	RECURSO HÍDRICO	SOLO	RESÍDUO SÓLIDO	RUIDO	TOXICIDADE	QUANTIDADE		REVERSIBILIDADE
							CLASSIF.	MEDIDA	
Ácidos (genérico)	X	X			X	III	III		III
Bases (genérico)	X	X				III	III		III
Café/chá	X	X				I	II		I
Caneta, tubo cola, fita (plástico)				X		I	II		III
Cartucho da impressora				X		II	II		II
Disquetes				X		I	II		III
Escapamento de veículo	X				X	III	III		II
Fio elétrico, fita isolante				X		I	II		III
Formaldeído	X	X				III	III		I
Gordura de cozinha		X				II	III		I
Hipoclorito de sódio	X	X				III	III		I
Inseticida	X					III	III		I
Lâmpadas				X		II	II		III
Lixo hospitalar				X		II	II		III
Lixo que é lixo(resíduos externos)				X		I	II		I

Manual de Avaliação dos Impactos Ambientais da FURB  
Comitê de Implantação do Sistema de Gestão Ambiental da FURB - CTSGA



## ANEXO 7 – Administração por Página - Frente

# INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS Grupo Textil

pag. 01

FRENTE

## Área Comercial - Vendas

COMPOSIÇÃO			CARTEIRA PEDIDOS / FATURAMENTO		
Área construída - Blumenau - m2 .....	74.448,60		Desemp. p/ Esc. Coml. (s/meta)	Cart. Ped.	(%) s/ Fatur.
Área construída - Minas Gerais - m2 .....	54.484,73		- Rio Grande do Sul .....	83,99%	11,54%
Área construída - São Paulo - m2 .....	57.451,19		- Minas Gerais .....	76,70%	9,43%
Área construída - Rio de Janeiro - m2 .....	23.775,10		- São Paulo .....	100,45%	44,93%
Qtde Unidades Fabris .....	4		- Rio de Janeiro .....	81,80%	17,18%
Qtde de empregados .....	4.840		- Pernambuco .....	92,49%	17,84%
Custo mão-obra (salário/prod.kg) - Us\$ .....	2,84		- Blumenau .....	37,48%	1,32%
Faturamento por empregado - Us\$ .....	5.627,00				
COMPOSIÇÃO ÁREA COMERCIAL			Participação por Região		
Qtde de Escritório Comercial .....	4		Sudeste .....		60,50%
Qtde de Supervisores de Vendas .....	10		Sul .....		14,07%
Qtde de Promotoras de Vendas .....	31		Nordeste .....		20,14%
			Norte .....		2,44%
Qtde de Representantes de Vendas .....	117		Centro Oeste .....		2,84%
Participação dos Maiores Rep. no fatur.:			Participação por Ramo Ativ.		
1ª - Rep. Ltda - SP .....	6,22%		Varejo .....		54,71%
2ª - Rep. - RJ .....	3,20%		Atacado .....		5,01%
3ª - G Ltda - PE .....	3,05%		Auto-serviço .....		8,70%
4ª - Rep. Renato - SP .....	1,80%		Lojas departamento .....		15,27%
5ª - Com. e Rep. - PE .....	1,78%		Lojas cama/mesa/banho .....		8,47%
Assiduidade no cumprimento da meta:			Hotel/Motel .....		1,06%
1ª - G. Ltda - PE .....	287,00%		Outros .....		8,78%
2ª - Com. Rep - MG .....	201,00%				
3ª - Com. e Rep. - PE .....	183,20%		Desconto médio		
4ª - Sul Rep. RS .....	153,30%		Comercial (pedidos) .....		22,30%
5ª - W Rep. Ltda - SP .....	153,00%		- Promocional .....		16,80%
			- Potencial .....		4,50%
Demais funcionários dos Esc. Coml. ....	32		Qualidade (industrial) .....		4,60%
Demais funcionários da Área Comercial .....	37		Faturamento .....		23,80%
Total de funcionários da Área comercial .....	115				
Faturamento p/empregado - média ano (R\$) .....	172.925,62		Clientes que tiveram maior desconto comercial:		
CARTEIRA PEDIDOS / FATURAMENTO			1ª - MAGAZINE .....	MA	42,96%
Meta (R\$ 1.000) .....	27.921,0	100,00%	2ª - GRUPO - LOJAS .....	SP	39,86%
Carteira Confirmada (R\$ 1.000) .....	23.615,0	84,58%	3ª - TECIDOS E RETALHOS .....	DF	39,01%
Carteira Espera (R\$ 1.000) .....	2.309,6	8,27%	4ª - CASA .....	MG	38,99%
Faturamento MI - (R\$ 1.000) .....	22.581,3	81,61%	5ª - M GABRIEL .....	SP	37,86%
Faturamento ME - (R\$ 1.000) .....	5.087,3	18,39%			
Faturamento GRUPO (R\$ 1.000) .....	27.668,6	100,00%	Prazo médio (dias)		
Estoque (R\$ 1.000) .....	4.014,6		Comercial (pedidos) .....		36
Evolução Fatur. Agosto/01 X Agosto/00 (R\$) .....	51,60%		Faturamento .....		37
Dias úteis de faturamento .....	23		Recebimento .....		57
Participação por Linha	Cart. Ped.	Fatur.	Lucratividade .....		11,00%
Mesa .....	5,50%	5,40%	Índice de Inadimplência .....		14,70%
Banho .....	33,60%	34,00%			
Copa .....	5,40%	5,40%	Devolução de mercadoria .....		2,11%
Cama .....	48,60%	48,90%	Maiores Rep - A L F - RS .....		75,1
Decoração .....	2,40%	2,30%	Maiores Cliente - D Cia - RS .....		75,1
Vestuário .....	3,40%	3,00%	Maiores Motivo - Cancelamento parcial .....		75,1
Outros .....	0,60%	0,60%			
			Prorrogação .....		0,02%
Desempenho por P.V. (s/meta)	Cart. Ped.	(%) s/ Fatur.	Maiores Rep - A Rep. Ltda - SP .....		1,3
02 - Profile .....	87,30%	88,00%	Maiores Cliente - W SP .....		0,7
05 - Extra PV .....	35,60%	34,40%	Maiores Motivo - Mercadoria na facção .....		1,1
06 - Plano Vendas .....	110,20%	107,30%			
08 - Exportação .....	93,30%	91,40%	Abatimento .....		0,72%
99 - Outros .....	0,00%	0,00%	Maiores Rep - A Rep. Ltda - SP .....		144,1
			Maiores Cliente - Map. SP .....		143,7
Produto campeão de produção (unidades)			Maiores Motivo - Acerto Escritório/Cliente .....		157,8
1ª - Toalha Vista .....	359.300				
2ª - Toalha Banho .....	242.678		Nota Fiscal		
3ª - Colcha Casal .....	155.306		Qtde N.F. emitidas (saída) .....		21.857
			Qtde N.F. canceladas (saída) .....		762
Produto campeão de venda (unidades)			Qtde Duplicatas emitidas .....		33.801
Mesa .....	40.924		Qtde Volumes Faturados .....		460.907
Banho .....	242.678				
Copa .....	835.468		Maiores Partic. Fracionamento médio p/NF.: .....		
Cama .....	116.553		Acima de 100 kg .....		26,27%
Decoração .....	11.808				
Vestuário .....	4.197		Maiores Partic. Fracionamento médio p/valor NF.: .....		
			De 150,01 até 200,00 (R\$) .....		12,96%

## ANEXO 8 – Administração por Página - Verso

INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS			pag. 02	
Grupo Textil -			VERSO	
Área Comercial - Vendas				
CARTEIRA PEDIDOS / FATURAMENTO			DESPESAS COM VENDAS	
Peso (toneladas)			Comissões Rep. (R\$ 1.000)	588,7 2,52%
Kg produzidos	1.788,1		Maiores Comissões pagas (R\$ 1.000)	
- Blumenau - metros lineares produzidos	1.654,8		1º - A Rep. - SP	61,6 0,27%
- Minas Gerais - metros lineares produzidos	655,9		2º - A Rep. - RJ	28,6 0,13%
- São Paulo - metros lineares produzidos	2.182,0		3º - G Ltda - PE	21,6 0,10%
- Rio de Janeiro - metros lineares produzidos	282,3		4º - Com. Rep. - MG	14,5 0,06%
Kg Faturados	1.747,0		5º - Rep. Com. - MG	14,0 0,06%
R\$/kg faturados	12,93		Custo dos Esc. Coml. (R\$ 1.000)	
PV.			011 - Rio Grande do Sul	27,1 0,12%
Carteira Pedidos (R\$ 1.000)	731,5	87,30%	012 - Minas Gerais	38,6 0,17%
Faturamento (R\$ 1.000)	720,7	3,10%	013 - São Paulo	96,4 0,43%
Lucratividade		10,00%	014 - Rio de Janeiro	37,8 0,17%
			015 - Pernambuco	38,1 0,17%
CLIENTES			Propaganda (R\$ 1.000)	76,6 0,34%
Qtde Implantados	17.896		Exposição/Feiras (R\$ 1.000)	40,0 0,18%
Qtde Ativos	10.076		Amstras Cli./Rep. (R\$ 1.000)	5,8 0,03%
Qtde Inativos	7.820		Brindes (R\$ 1.000)	15,0 0,07%
Qtde Excluídos	95		Abat./Bonificação (R\$ 1.000)	274,5 1,22%
Qtde Novos	442		Promoções (R\$ 1.000)	55,0 0,24%
Qtde Recuperados - mês	0		Royalties (R\$ 1.000)	0,0 0,00%
Qtde Com Faturamento - mês	3.740		Outros (R\$ 1.000)	223,1 0,99%
Grau de concentração (códigos):			Total de Despesas	2.027,2 8,98%
Qtde Clientes com 80% do faturamento	806		ÍNDICES FINANCEIROS	
Qtde Clientes com 20% do faturamento	3.709		Aumento tabela de preços	8,20%
Qtde Clientes sem faturamento	16.396		Acrescimo Financeiro	5,00%
Qtde Clientes (total)	20.911		Dólar médio	0,56%
Particip. 50 maiores clientes no faturamento	51,48%		Custo Interno	2,30%
Particip. dos demais clientes no faturamento	38,52%		IGPM (inflação)	0,01%
Maiores Clientes com faturamento			TRANSPORTES	
1º - GRUPO - LUGREN N - SÃO PAULO	SP	7,74%	Frete de Vendas - (R\$ 1.000) - parcial	530,50
2º - GRUPO - KILOMANIA COM. E CONFEC	SP	6,46%	Custo do frete (parcial)	2,91%
3º - GRUPO - LOJAS AME	RJ	5,54%	Kg embarcados (toneladas)	4.274,2
4º - GRUPO - CAFOUR UR	SP	4,61%	Quantidade de transportadoras atuantes	16
5º - GRUPO - TEX' PE	PE	3,15%	Maiores transportadoras que atuam	
Maiores Clientes com faturamento - RS			1º - Itapemirim	55,20%
1º - IBERG MAINBERG	RS	2,57%	2º - Etsul	6,40%
2º - LINS FERRÃO E CIA. LTDA.	RS	0,86%	3º - Atlas	5,40%
3º - DREBES E CIA. LTDA.	RS	0,68%	4º - Mayer	3,30%
4º - GRUPO - NACIONAL CENTRAL DIST. A	RS	0,41%	5º - Paulista	2,40%
5º - GRUPO - LOJAS RENNER	RS	0,38%	Nota do Melhor perfil (jul/01):	
Maiores Clientes com faturamento - MG			Jundiai	9,17
1º - GRUPO - CASA PROPIO	MG	1,08%	Melhor Eficiência (jul/01):	
2º - MARÃES COMERCIAL E	MG	0,32%	Itapemirim	100,00%
3º - GRUPO - IRMÃO E FILHOS	MG	0,14%	OBSERVAÇÕES	
4º - GRUPO - CONF. IANT CONF	MG	0,10%	- São informações do Mercado Nacional	
5º - MAGAZINE LTDA.	MG	0,08%	- Participação é sobre faturamento total da companhia	
Maiores Clientes com faturamento - SP			- Desempenho é sobre a respectiva meta	
1º - GRUPO - LUGREN N - SÃO PAULO	SP	7,74%	- Trata-se de 238 informações estratégicas	
2º - GRUPO - KILOMANIA COM. E CONFEC	SP	6,46%	FONTES	
3º - GRUPO - LOJAS AME	SP	4,61%	- Sistema de Informática (Clientes/Pedidos/Faturamento)	
4º - GRUPO - CAFOUR UR	PE	3,15%	- Controladoria	
5º - GRUPO - MAGAZINE	SP	2,23%	- Financeira	
Maiores Clientes com faturamento - RJ			- PCP	
1º - GRUPO - LOJAS AME	RJ	5,54%	- RH	
2º - GRUPO - COMERCIO DE ROUPAS	RJ	2,06%		
3º - GRUPO - ATAC. DE ROUPAS	RJ	0,53%		
4º - GRUPO - TEXTIL	ES	0,35%		
5º - GRUPO - MOBI	RJ	0,34%		
Maiores Clientes com faturamento - 015 - PE				
1º - GRUPO - BOMP	PE	2,78%		
2º - GRUPO - SUPER	BA	1,23%		
3º - GRUPO - LOTA	PB	0,61%		
4º - GRUPO - DINO	PI	0,32%		
5º - GRUPO - PIO	PA	0,28%		



## ANEXO 9 – Apresentação dos Programas do CISGA



### CISGA - *Programas de Gestão Ambiental*

#### **Apresentação**

Em 24 de maio de 1999 o CISGA apresentou os resultados da Avaliação Ambiental da FURB ao Colegiado da Reitoria. A discussão levantada sobre os objetivos ambientais propostos teve continuidade em 31 de maio, quando se aprovou a adoção dos objetivos considerados de alta prioridade.

Através da Portaria n.503/99 de 7 de julho de 1999 o CISGA, organizado em sub-grupos, foi encarregado de elaborar os cinco seguintes programas de gestão:

Programa de Economia de Energia

Programa de Gestão de Resíduos Líquidos

Programa de Gestão de Resíduos Sólidos

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

Programa de Educação Ambiental

O aprofundamento das questões relativas aos resíduos acabou mostrando a necessidade de readequação de programas para bem alcançar os objetivos, de modo que estamos, neste momento, apresentando sete programas, nesta ordem:

- 1) Programa de gestão de resíduos tóxicos e efluentes (PGRTE)
- 2) Programa de gestão de rejeitos líquidos (PGRL)
- 3) Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA)
- 4) Programa de otimização no consumo de energia elétrica (POCEE)
- 5) Programa de reorganização das cantinas (PRC)
- 6) Programa de gestão de resíduos sólidos (PGRS)
- 7) Programa de educação ambiental (PEA)

Além das pessoas nomeadas pela Reitoria, os grupos passaram a contar com novos colaboradores, provenientes do Mestrado em Engenharia Ambiental e do curso de Comunicação Social.

Esperamos, desta forma, estar atendendo as expectativas do Colegiado da Reitoria expressas pela Portaria n. 503/99, bem como poder continuar a tarefa de tornar a FURB uma Universidade Sustentável, através da gradativa implantação destes programas.

## ANEXO 10 – Política Ambiental da FURB

### UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

#### POLÍTICA AMBIENTAL

Resolução Nº 14/2000

A Universidade Regional de Blumenau, como instituição de ensino, pesquisa e extensão, reconhecendo a importância da proteção ambiental e da economia dos recursos naturais globais e visando a qualidade de vida atual e futura, assume uma postura ambientalmente consciente e responsável que se expressa através dos seguintes princípios:

- 1** Ser uma instituição que considera a cultura ambiental no desenvolvimento e nos resultados de suas atividades, transmitindo e estimulando a conscientização a todos os integrantes da comunidade interna e externa.
- 2** Cumprir a legislação ambiental em todos os seus campi, e sempre que possível adotar critérios mais rigorosos do que estabelecidos em lei.

- 3** Oportunizar educação e treinamento às comunidades interna e externa no que se refere à melhoria contínua da qualidade ambiental.

- 4** Adquirir com critérios ambientais, usar racionalmente, promover a reciclagem e descartar adequadamente os materiais permanentes e de consumo, incluindo água e energia, envolvidos nas atividades diárias da instituição, desde de que não implique em perda da qualidade do serviço.

- 5** Tornar pública esta política ambiental, as ações corretivas e os resultados decorrentes da sua implementação.

- 6** Manter permanentemente um sistema de gestão ambiental com o objetivo de monitorar as atividades administrativas, do ensino, da pesquisa e da extensão.

ANEXO 11 – I Semana de Avaliação Ambiental

# **I SEMANA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA FURB 08 a 12/09**



**Nesta semana serão avaliados o lixo,  
o uso de água e energia elétrica e outros  
aspectos ambientais em todos os espaços da FURB**

**ANEXO 12 – Programa - Semana de Resíduo Sólido**

Ofício circular n. 21/00 – SGA

Blumenau, 17 de julho de 2000.

Prezado Responsável Ambiental,

Convidamos V. S<sup>a</sup>. para participar de uma reunião sobre o lançamento da Semana de Resíduos Sólidos (Não tóxicos), no dia 25/07/00 às 14:00h no auditório do Bloco T.

Contando com sua presença, agradecemos antecipadamente.

Marilúcia Mattedi  
Grupo de Treinamento do SGA/FURB

Oscar Dalfovo  
APROF (DSC)



## ANEXO 13 – Programa de Pesquisa – PIPE – Folha 1

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**

Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 117 de 13/02/86 - D.O.U. de 14/02/86



CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM A  
UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - FURB,  
ATRAVÉS DO PROGRAMA DE INCENTIVO À  
PESQUISA - PIPE E O ACADÊMICO ABAIXO  
DENOMINADO, COM OBJETIVO DE DESENVOLVER  
PESQUISA CIENTÍFICA.

Os abaixo assinados, de um lado a Universidade Regional de Blumenau - FURB, situada na Rua Antônio da Veiga, 140, na cidade de Blumenau, SC, inscrita no CGC/MF nº 82.662.958/0001-02, aqui denominada simplesmente **Universidade**, representada neste ato por seu Reitor Prof. Egon José Schramm, residente e domiciliado nesta cidade, Blumenau, SC, e de outro lado o(a) **professor(a) Oscar Dalfovo**, portador(a) do CPF nº 382.216.169-15 e o(a) bolsista Cristiano Roberto Franco, portador(a) do CPF nº 020.523.489-56, aqui denominados simplesmente **Executantes**, tem justo e contratado o que segue:

**CLÁUSULA I****Do Objeto do Contrato**

O objeto do presente contrato é o ajuste de encargos e benefícios entre a **Universidade** e os **Executantes** acima denominados, para a realização da pesquisa: "**Sistemas de informação aplicado a Gestão Ambiental para Universidades**".

**CLÁUSULA II****Das Obrigações****Dos Executantes:**

- Remeter relatório semestral à Divisão de Apoio e Desenvolvimento da Pesquisa - DADP, até 10/08/2000.
- Remeter relatório final, até 31/01/2001, de acordo com o cronograma físico do projeto, obedecendo as diretrizes para elaboração de relatórios, indicadas pela Comissão de Avaliação de Projetos e Relatórios de Pesquisa.
- Remeter juntamente com o Relatório Final um **Resumo do Trabalho**, contendo apenas 01 (uma) folha, além de um **Artigo Científico** com no mínimo 04 (quatro) folhas e no máximo 08 (oito), ambos com cópia em disquete.
- Planejar previamente o eventual uso da infra-estrutura física e equipamentos com os responsáveis pelas Unidades Básicas (Deptos. ou Órgãos Suplementares) onde a pesquisa irá se desenvolver.
- Fazer referência ao patrocínio dos projetos do PIPE em todos os casos de entrevistas, publicações ou divulgações de qualquer natureza.
- Conceder à FURB todos os direitos legais sobre os resultados da pesquisa.

**Da FURB:**

- Apoiar a proposta de pesquisa aprovada pela Comissão de Avaliação de Projetos e Relatórios de Pesquisa, na forma de bolsas de pesquisa individuais aos estudantes da graduação, de 20 (vinte) créditos mensais.
- Colocar à disposição dos executantes, a infra-estrutura física e equipamentos disponíveis na Universidade, desde que previamente programado seu uso nos respectivos Departamentos e/ou Órgãos Suplementares.

mantenedora: **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**

Rua Antônio da Veiga, 140 - Fone (047) 321 0200 - Telex: 473-302  
Fax (047) 322 8818 - C.P. 1507 - CEP 89010-971 - Blumenau - SC  
CGCMF 82662958/0001-02 Inscrição Estadual 250 974 665



## ANEXO 14 – Programa de Pesquisa – PIPE – Folha 2

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**

Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 117 de 13/02/86 - D.O.U. de 14/02/86

**CLÁUSULA III****Do Prazo**

O prazo para realização da pesquisa é de dez meses, de março a dezembro/2000.

**CLÁUSULA IV****Do Inadimplemento**

Os executantes que, em qualquer estágio da pesquisa vierem a abandoná-la ou não entregarem seus relatórios semestrais ou finais, serão considerados inadimplentes e incorrerão nas penalidades abaixo, até regularizarem a situação:

- a) bolsista terá seus créditos suspensos imediatamente.
- b) coordenador não terá suas novas propostas de pesquisa analisadas pela Comissão de Avaliação de Projetos e Relatórios de Pesquisa, bem como horas pesquisa.
- c) coordenador autoriza o desconto em folha de pagamento por conta de horas-pesquisa não concluídas.

**CLÁUSULA V****Da Competência**

Em casos omissos ou excepcionais, compete à Comissão de Avaliação de Projetos e Relatórios de Pesquisa, dirimir quaisquer dúvidas e dar provimento.

**Do Foro**

Fica estabelecido o foro da comarca de Blumenau para dirimir quaisquer questões resultantes de descumprimento das cláusulas deste contrato. E, assim, por estarem justos e contratados, assinam o presente contrato em 2 (duas) vias, de igual teor, para um só fim, na presença das testemunhas abaixo nomeadas.

Blumenau, 01 de março de 2000.

.....  
Cristiano Roberto Franco  
Bolsista

.....  
Oscar Dalfovo  
Coordenador(a)

.....  
Egon José Schramm  
Reitor

Testemunhas: .....

.....  
Homero David Moreira

.....  
Farcísio Pedro da Silva

mantenedora: **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**

Rua Antônio da Veiga, 140 - Fone (047) 321 0200 - Telex: 473-302  
Fax (047) 322 8818 - C.P. 1507 - CEP 89010-971 - Blumenau - SC  
CGCMF 82662958/0001-02 Inscrição Estadual 250 974 665






## ANEXO 15 – Exemplo preenchimento Ficha Avaliação - Folha 1

FICHA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA FURB												Data: 14/02/2001					
PAIOL												RELEVANTE PARA				AVALIADORES:	
N	CAMPUS/BLOCO	SALA	RESPONSÁVEL	CENTRO CUSTOS	ENS	PESQ	EXT	ADM	SER	TERC							
208				Reitoria							X						
ATIVIDADE/ TAREFA	ASPECTO	IMPACTO	SIT	INC	CL	TEM	SEV	F/P	I/R	LEG	PI	ACU	COMENTÁRIOS				
Atendimento ao público	resíduos de alimentos	Poluição do solo	N	D	A	A	1	1	2								
Atendimento ao público	Resíduos: cordas, tintas, filmes, embalagens	Poluição do solo	N	D	A	A	1	1	2				Providenciar separação e mandar para reciclagem.				
Atendimento ao público	Resíduos: guardanapos, resíduos de alimentos	Poluição da água	N	D	A	A	1	1	2								
Atendimento ao público	Resíduos: cordas, tintas, filmes, embalagens	Poluição da água	N	D	A	A	1	1	2								
Preparar e servir alimentos e bebidas	resíduos de alimentos	Poluição do solo	N	D	A	A	1	1	2								
Preparar e servir alimentos e bebidas	resíduos de alimentos	Poluição da água	N	D	A	A	1	1	2								
Preparar e servir alimentos e bebidas	Odores ( gás/cozinha)	Comprometimento da saúde	N	D	A	A	1	1	2								
Preparar e servir alimentos e bebidas	Acidentes	Lesões	N	D	A	A	2	2	4				Ver seguros.				
Preparar e servir alimentos e bebidas	Acidentes	Comprometimento da saúde	N	D	A	A	2	2	4				Ver seguros.				
Preparar e servir alimentos e bebidas	Volume elevado de alimentos	Comprometimento da saúde	N	D	A	A	1	1	2								
Recolher resíduos	Resíduos: cordas, tintas, filmes, embalagens	Poluição do solo	N	D	A	A	1	1	2				Providenciar separação e enviar para reciclagem.				
Recolher resíduos	Resíduos: guardanapos	Poluição do solo	N	D	A	A	1	1	2				Dar encaminhamento adequado.				
Recolher resíduos	Resíduos: cordas, tintas, filmes, embalagens	Poluição da água	N	D	A	A	1	1	2								
Recolher resíduos	Resíduos: guardanapos	Poluição da água	N	D	A	A	1	1	2								
Recolher resíduos	Geração de Resíduos	Poluição da água	N	D	A	A	1	1	2				Dar encaminhamento adequado.				

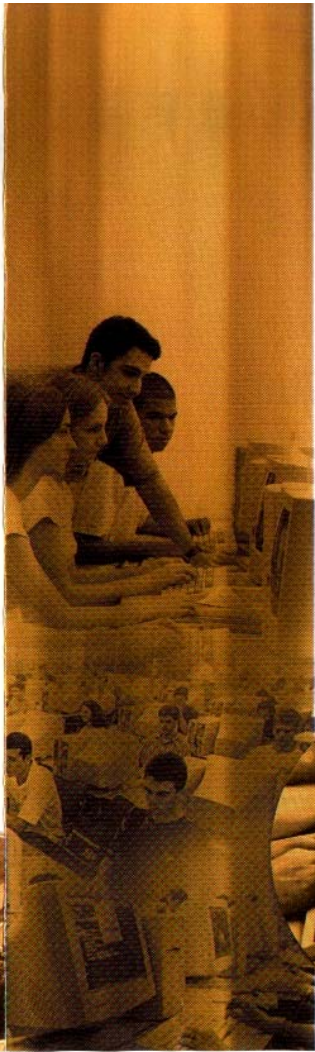

## ANEXO 16 – Exemplo preenchimento Ficha Avaliação - Folha 2

PAIOL										CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA		ÁREA FÍSICA: 30,00 m <sup>2</sup>	
LUMINÁRIAS								AR-CONDICIONADO		OUTROS EQUIPAMENTOS			
N	TIPO DE CALHA COM refletor	SEM refletor	LÂMPADAS POR LUMINÁRIAS	TIPO DE LÂMPADA INCAND.	FLUOR.	CONV.	ELETR.	com STARTER	N	BTUs	N	TIPO	CONSUMO (KW/h)
10		X	1	100,00							2	Ventilador de parede	50,00
1		X	1		50,00						1	geladeira	400,00
											1	freezer -Consul	500,00
											1	Microondas	1.200,00
											1	Aparelho de som ( 3 em 1)	50,00
											1	Estufa para alimentos	100,00

**ANEXO 17 – Curso Sistemas de Informação Bacharelado - Frente**


**FURB**  
UNIVERSIDADE  
REGIONAL DE BLUMENAU

Rua Antônio da Veiga, 140 - Caixa Postal, 1507  
89010-971 - Blumenau - SC  
Fone: (47) 321-0278/321-0494  
supra@furb.br - www.furb.br



**Sistemas de  
Informação  
FURB.**

Entre nessa conexão.





## ANEXO 18 – Curso Sistemas de Informação Bacharelado - Verso

# Faça o Curso de Sistemas de Informação da FURB

Uma conexão de sucesso.

## O primeiro clique

Este é o seu início. É aqui que você recebe toda a base para navegar no caminho de suas conquistas. Neste curso você estará conectado a um sistema de ensino dinâmico e atual, que une a tecnologia da Computação e a ciência da Administração, preparando você para desenvolver e gerenciar recursos da Tecnologia de Informação.

## Um *upgrade* em sua vida

Vestibular: Supra - Furb  
Verão e Inverno  
Duração: 8 semestres  
Vagas: 40  
Turmas: noturnas (com aulas aos sábados de manhã nos 4 primeiros semestres)

## Download concluído

Depois dessa transferência de informações você estará preparado para atuar como:  
Analista de Informações, Analista de Sistemas, Analista de Negócios, Gerente de Desenvolvimento de Sistemas, Gerente de Projetos de Sistemas.

## ANEXO 19 – Exemplo de e-mail na lista [sga@listas.furb.br](mailto:sga@listas.furb.br)

### Exemplo - 1

Subject:

[REABRI] Re: Meio ambiente não existe

Date:

Wed, 04 Apr 2001 11:06:36 -0300

From:

"Antonio Fernando S. Guerra" <[guerra@cttmar.univali.br](mailto:guerra@cttmar.univali.br)>

Reply-To:

[sga@listas.furb.rct-sc.br](mailto:sga@listas.furb.rct-sc.br)

To:

[reabri@listas.furb.rct-sc.br](mailto:reabri@listas.furb.rct-sc.br), "Michèle Sato" <[misato@terra.com.br](mailto:misato@terra.com.br)>, [seminea@cehcom.univali.br](mailto:seminea@cehcom.univali.br)

References:

1

Grande amigo Sérgio!

Concordo em gênero e número contigo. Acrescentaria a questão de que além da questão dos paradigmas, convém levar em conta também as questões éticas e quais são as representações de meio ou ambiente (tanto faz) de mundo e natureza dos grupos sociais com quem se quer trabalhar a EA, (como nos ensinaram Piaget e Marcos Reigota - representações sociais) sejam eles, pescadores, professores, alunos, o pessoal que continua jogando lixo no Rio Itajaí, lavando calçadas com mangueiras, e até mesmo os nossos phdeuses da academia, et. all... Enfim iniciamos um debate na REABRI, quem dará o próximo lance?

Um abraço a todos

Guerra

P.S: Reproduzo abaixo a mensagem da Michèle Sato que estará dando palestra aqui na UNIVALI em 7 de maio, sobre sua concepção da discussão Querido Guerra, Recebi este @ no ano passado. Discutimos sobre o conceito de "meio ambiente" (eu e o José Moya) e acho que ele ainda insiste nesta idéia. Acredito que na perspectiva fenomenológica, cada pessoa concebe esta dimensão subjetivamente. Embora respeite o ponto de vista do Moya, acredito que a verdadeira EA deve respeitar a ambigüidade e não deve intencional suprimi-las para que a realidade seja melhor palatável. Deve recusar-se a polir arestas, para delas produzir uma realidade idealizada privada das escarpas, vales e labirintos. Deve extrair dos conflitos a polissemia, como linguagem nua e selvagem de um mundo caótico e cósmico, a um só tempo, sem aplainá-lo.

"Diversidade" ainda é a minha praia, portanto. Se a palavra latina "ambiente" significa tudo que nos rodeia, a palavra grega "meio" traz um movimento de intregação com este ambiente (o que me invade e aquilo a que pertença). Mas apenas para incitar um debate epistemológico, vai aqui um chute inicial, retirado do 1º capítulo da minha tese:

SATO, Michèle. Educação para o ambiente amazônico. São Carlos: Tese de Doutorado, PPG-ERN/UFSCar, 1997, 245p.

Abraços.

=====

--

Michèle Sato ICQ 21550628

Instituto de Educação - UFMT

Av. Fernando Corrêa da Costa, sn

78060-900 Coxipó

Cuiabá, MT BRASIL

Tel.: 55-65-615.8443 Fax: 615-8440

@: [michele@cpd.ufmt.br](mailto:michele@cpd.ufmt.br) / [sato@cgi.ufmt.br](mailto:sato@cgi.ufmt.br)

Personal @: [misato@terra.com.br](mailto:misato@terra.com.br)

<http://go.to/eamt>

Sergio gravada:

> Colegas:

> Meio ambiente ou ambiente são palavras, símbolos, que só se referem a objetos, adquirindo sentido quando alguém os interpreta. Significado (interpretação) e significante (objeto da interpretação) existem de acordo com as culturas, que são

vivas, que redefinam as palavras pelo uso delas. A palavra MEIO pode referir-se ao social, ao político, ao ambiente natural ou ao ambiente construído. Pode ser um substituto para circunstância. Não significa necessariamente uma divisão seja do ambiente ou do social, etc. Portanto, meio ambiente ou ambiente, tanto faz, desde que se deixe claro o que se entende por isso. Eu entendo que meio ambiente é o conjunto dos aspectos naturais, sociais, culturais, etc, mas um biólogo pode pensar o contrário, que meio ambiente é o mesmo que ambiente natural ou ecossistema. Por que impor um único significado? Afinal, o que está em jogo é muito mais do que semântica, é o positivismo, o mecanicismo, etc. Por que devo impor, via semântica, toda uma mudança de paradigma, em vez de discuti-la democraticamente? Por que devo dizer que os outros são burros, etc? Há necessidade de superar o positivismo, mas não há necessidade de esquecê-lo, ou retroceder em relação a ele, pois seria o mesmo que dizer a Descartes: não duvide de nada, não separe, não analise, não tenha idéias claras e distintas...Apenas veja que tudo é integrado, que o ambiente é inteiro, é um só, etc. Mas como?, diria Descartes saindo de sua tumba, se os meus amigos da IBM já mostraram a vocês que o universo se divide em bit e byte!!!!

>  
 > Sérgio Luís Boeira  
 >> -----  
 > PoP Internet FURB REABRI  
 -----  
 PoP Internet FURB REABRI

## Exemplo 2

Subject:  
 [REABRI] Agenda 21 e Semana do Meio Ambiente  
 Date:  
 Mon, 30 Apr 2001 12:49:05 -0300  
 From:  
 "Sergio" <slboeira@matrix.com.br>  
 Reply-To:  
 sga@listas.furb.rct-sc.br  
 To:  
 "REABRI" <reabri@listas.furb.rct-sc.br>

Texto de divulgação enviado a diversos jornais e ONGs. Agradeço reprodução.

### Agenda 21; O que é ?

Por Sérgio Luís Boeira \*

É o documento que resultou da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, no Rio de Janeiro, conhecida como Eco-92 ou Cúpula da Terra. Por meio dos 40 capítulos da Agenda 21, a comunidade das nações procurou identificar os problemas prioritários, os recursos, os meios para enfrentá-los e as metas para as próximas décadas. Todas as áreas das políticas governamentais e a relação destas com as ONGs, com a comunidade científica e com o empresariado foram abordadas, com a definição de inúmeros programas e propostas. Em 1997 o governo brasileiro criou a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 Nacional e no ano 2000, como resultado, foram editados 7 volumes contendo contribuições de vários ministérios, de ONGs, do empresariado e da comunidade científica. Processo semelhante está ocorrendo em todos os países membros da ONU. No Brasil, cidades como Porto Alegre, Brasília, São Paulo, Rio de Janeiro e Florianópolis foram pioneiras, tendo iniciado seus trabalhos de construção das Agendas 21 Locais em 1996 e 1997. Atualmente, centenas de cidades de todos os estados estão promovendo fóruns, estudos e negociações visando compor os seus documentos de referência para as decisões públicas estratégicas. Também estão em processo de organização as Agendas 21 Estaduais. O governo catarinense e os maiores municípios do interior do estado começam a articular suas prioridades e, neste contexto, São José também está providenciando sua Agenda Local, a partir de vários programas socioambientais em curso. A Universidade do Vale do Itajaí, priorizando sua inserção social e regional, está contribuindo direta e indiretamente com este processo. Mas há ainda muito a ser feito em três diferentes aspectos: 1. Divulgação; 2. Negociação; 3. Pesquisa. Para que as Agendas 21 locais e a estadual sejam de fato produtos de participação democrática, falta ainda muita divulgação por parte da imprensa, que parece estar desatenta quanto à relevância destes documentos. E paralelamente, falta aprofundar as negociações entre governantes, ONGs, cidadãos e empresariado sobre

uma nova forma de gerir o espaço público, visando a sustentabilidade ecológica, cultural e sociopolítica do desenvolvimento econômico. Por fim, é preciso reconhecer a complexidade deste processo e a necessidade de muita pesquisa científica e tecnológica, com a participação responsável das Universidades.

A Semana do Meio Ambiente, de 1º a 5 de junho, poderá tornar-se um marco impulsionador de todas estas iniciativas, caso os jornais e revistas, em articulação com os órgãos públicos de meio ambiente e as ONGs ambientalistas, comecem a preparar matérias especiais e eventos públicos desde já. O que tem sido feito? Como tem sido feito? O que falta fazer? Com que recursos? Com quais parcerias? Eis algumas das perguntas básicas para a Semana das Agendas 21 Locais, Estaduais e Nacionais.

\* Sérgio Luís Boeira é professor da Universidade do Vale do Itajaí; São José-SC. Contatos: slboeira@matrix.com.br e www.sj.univali.br/~slboeira/



Florianópolis, 11 de abril de 2001.

**Do:** Prof. Ariovaldo Bolzan

Coordenador do Assunto da “Agenda 21 Catarinense: Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável” e Diretor do CTC/UFSC

**Para :** Diretor do CFH, CED, CFM, CCJ, CSE E COLÉGIO DE APLICAÇÃO

Prezado Professor,

É com imensa satisfação que o convidamos para participar de uma reunião sobre a Agenda 21 Catarinense: Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável. A Coordenação deste assunto específica está a cargo da UFSC, sob a nossa responsabilidade, conforme Ofício n.º 0448/GR/2000, de 11/outubro/2000.

Solicitamos todos o seu empenho em divulgar esta Reunião entre os professores, alunos e funcionários dos Departamentos do Centro que dirige, para que possam comparecer e participar do processo de construção deste tema na Agenda Estadual, contribuindo, assim, para o desenvolvimento de uma ciência e tecnologia que sejam sustentáveis. Toda a sociedade catarinense espera uma atuação profícua da nossa Universidade.

**Data: 20 de abril/2001 (6ª FEIRA)**

**Hora: 10horas**

**Local: Auditório da FAPEU.**

**Prof. Ariovaldo Bolzan**

**Coordenador do Assunto da Agenda 21 Catarinense: Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável e Diretor do CTC**

### Exemplo 3

Subject:

[SGA] Cores para a coleta seletiva

Date:

Tue, 15 May 2001 08:47:30 -0300

From:

Solange da Veiga Coutinho <sole@furb.rct-sc.br>

Reply-To:  
sga@listas.furb.br  
To:  
sga@listas.furb.br

Para conhecimento....

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA  
Proposta de Resolução CONAMA Nº , DE 2001 - ITEM 5.3

Define o padrão de cores para a coleta seletiva O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe conferem a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, , alterada pelas Leis nº 7.804, de 18 de julho de 1989, e nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e regulamentada pelo Decreto n. 99.274, de 06 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno:

Considerando que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não-renováveis, energia e água, e ainda reduzir o impacto ambiental associado a sua extração geração/beneficiamento/ transporte/tratamento e destinação final, etc.; Considerando que em geral a re-incorporação dos materiais reciclados no processo produtivo se faz a expensa de menos energia, água, e poluição, do que a partir de matérias-primas virgens; Considerando que a coleta seletiva de resíduos é um imperativo para viabilizar a reciclagem de materiais, reduzindo custos de produção e melhorando a produtividade e eficiência da economia; Considerando o crescente problema da destinação final de resíduos sólidos, o impacto ambiental de lixões e aterros sanitários, e ainda o custo e impacto ambiental, crescentes do transporte de lixo das áreas urbanas para locais de disposição cada vez mais distantes; Considerando a necessidade de que a coleta seletiva seja objeto de campanhas de educação ambiental providas de um sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas e codificação já adotadas internacionalmente; resolve:

Art.1o. - Estabelecer um código de cores para os diferentes tipos de resíduos, apto a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Art. 2o. - Os programas de Coleta Seletiva criados e mantidos no âmbito de órgãos públicos de administração federal, estadual e municipal direta e indireta e/ou estabelecidos com fundos públicos de financiamento ou incentivo, devem seguir o padrão de cores do anexo 1.

Parágrafo Único - Fica recomendada a adoção de referido padrão de cores por programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas e organizações não-governamentais.

Art. 3o. - As cores constando do padrão de cores do anexo 1 terão tonalidade e intensidade variáveis em torno da média de cada cor base.

Parágrafo Único - Serão admitidos efeitos de gradação da cor como: sobretom, "degradê" e outros, de acordo com a necessidade de definição de classes distintas dentro do tipo básico do resíduo, considerando variações na qualidade e grau de pureza do tipo principal.

Art. 4o. - As inscrições com os nomes dos resíduos ou instruções adicionais quanto à segregação não serão objeto de padronização, recomendando-se porém a adoção de preto ou branco, de acordo a necessidade de contraste com o fundo na cor base.

Parágrafo Único - As inscrições poderão incluir informações adicionais sobre o tipo de material Ex. METAL: ALUMÍNIO, PLÁSTICO: PET, etc.

Art. 5o. - As entidades terão um prazo de até 12 meses para se adaptarem às recomendações desta Resolução.

Art. 6º. - Esta Resolução entra em vigor a partir da data de sua publicação.

ANEXO 1: Padrões de cores:

AZUL - papel/papelão. / VERMELHO - plástico. / VERDE: vidro. / AMARELO: metal. / PRETO: madeira. / LARANJA: resíduos perigosos. / BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde. / ROXO: resíduos radioativos. / MARROM: resíduos orgânicos. / CINZA : resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.



## ANEXO 20 – Programa de Iniciação Científica – PIBIC – Folha 1

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**

Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 117 de 13/02/86 - D.O.U. de 14/02/86



**CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq**  
**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC**

**MÓDULO FURB****Programa: 2000/2001****TERMO DE COMPROMISSO**

Declaramos, expressamente, conhecer e concordar, para todos os efeitos e consequências de direito, com os itens abaixo relacionados, bem como as normas gerais para concessão de bolsas no país, fixadas pelo CNPq, e assumimos o compromisso de cumpri-las na execução do projeto de pesquisa intitulado **“Pesquisa e desenvolvimento na utilização do sistemas de informação baseado em data warehouse nas médias e grandes empresas no Vale do Itajaí - SC”**, no período de agosto/2000 a julho/2001.

- 1) O bolsista deverá manter sua matrícula em curso de graduação na FURB e apresentar excelente rendimento acadêmico (média geral mínima 7,0);
- 2) O bolsista não poderá ter vínculo empregatício e deverá dedicar 20 (vinte) horas semanais às atividades de pesquisa;
- 3) O bolsista deverá estar recebendo apenas esta modalidade de bolsa, sendo vedada a acumulação desta com a de outros programas do CNPq, de outra agência ou da própria instituição;
- 4) O orientador deverá entregar um relatório semestral, referente aos meses de agosto/2000 a fevereiro/2001, (não encadernado) até o dia 01/03/2001, e um relatório final (não encadernado) até o dia 31/08/2001, na DADP. Estes deverão ser elaborados de acordo com o projeto de pesquisa, obedecendo as diretrizes para elaboração de relatórios de pesquisa, disponíveis na DADP. Os relatórios semestral e final serão submetidos à avaliação da Comissão de Avaliação de Projetos e Relatórios de Pesquisa;
- 5) O orientador deverá entregar, juntamente com o relatório final, um **Resumo da Pesquisa** e um **Artigo Científico** (impresso e em disquete), elaborados de acordo com as diretrizes disponíveis na DADP;
- 6) O orientador e o bolsista tem a obrigatoriedade de participar no VII Seminário Integrado de Iniciação Científica, que realizar-se-á na FURB, em setembro/2001, para expor os resultados finais de sua pesquisa;
- 7) O orientador e o bolsista deverão fazer referência ao órgão financiador da pesquisa (PIBIC/CNPq – FUNAPES/FURB) em todas as publicações e trabalhos apresentados;
- 8) O orientador e o bolsista concedem à FURB todos os direitos legais sobre a utilização dos resultados da pesquisa;

mantenedora: **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**

Rua Antônio da Veiga, 140 - Fone (047) 321 0200 - Telex: 473-302  
 Fax (047) 322 8818 - C.P. 1507 - CEP 89010-971 - Blumenau - SC  
 CGCMF 82662958/0001-02 Inscrição Estadual 250 974 665



## ANEXO 21 – Programa de Iniciação Científica – PIBIC – Folha 2

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**


Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 117 de 13/02/86 - D.O.U. de 14/02/86



- 9) O orientador e o bolsista que em qualquer estágio da pesquisa vierem a abandoná-la, não entregarem o relatório semestral ou final, ou ainda, tiverem entregue os relatórios mas estes não tenham sido aprovados pela Comissão de Avaliação de Projetos e Relatórios de Pesquisa, serão considerados inadimplentes e incorrerão nas penalidades abaixo, até regularizarem a situação:
- a) O bolsista deverá devolver ao CNPq, em valores atualizados, as mensalidades recebidas indevidamente, caso os requisitos e compromissos estabelecidos neste contrato não sejam cumpridos;
  - b) O orientador não terá suas novas propostas de pesquisa analisadas pela Comissão de Avaliação de Projetos e Relatórios de Pesquisa, bem como horas-pesquisa;
  - c) O orientador autoriza o desconto em folha de pagamento por conta das horas-pesquisa não concluídas.

Blumenau, 01 de agosto de 2000.

  
Murilo Juttel Barni  
CPF 023.593.879-36  
Bolsista

  
Oscar Dalfovo  
CPF 382.216.169-15  
Coordenador(a)

mantenedora: **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**

Rua Antônio da Veiga, 140 - Fone (047) 321 0200 - Telex: 473-302  
Fax (047) 322 8818 - C.P. 1507 - CEP 89010-971 - Blumenau - SC  
CGCMF 82662958/0001-02 Inscrição Estadual 250 974 665



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEL, Mara. **Um estudo sobre raciocínio baseado em caso**. Porto Alegre: UFRGS, 1996.
- AULT, Michael R.. **Oracle 7.0 : administração & gerenciamento**. Rio de Janeiro: Infobook, 1995.
- BARANAUSKAS, Maria Cecília C.; ROCHA, Heloísa Vieira. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas : NIED, 2000.
- BARNI, Murilo J. **Um sistema de informação executiva baseado em data warehouse para a área comercial nas empresas do setor Têxtil no vale do itajaí**. Blumenau, 2001. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- BARROS, Pablo Fernando do Rêgo. **UML: linguagem de modelagem unificada**. Disponível em: <http://www.eribeiro.com.br/pablo/uml>. Acessado em: 01 jun. 2001.
- BERRY, Michael J. A. **Data mining techniques: for marketing, sales and customer support** / Michael J. A. Berry, Gordon Linoff. New York: J. Wiley & Sons, 1997.
- BENAKOUCHE, Rabah; CRUZ, René Santa. **Avaliação monetária do meio ambiente**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- BINDER, Fábio Vinícios. **Sistemas de apoio à decisão**. São Paulo: Érica, 1994.
- BISPO, Carlos Alberto. CAZARINI, Edson. Transformando dados em informações via data mining. **Revista Developers magazine**, Rio de Janeiro; ano 3, n. 29, p-36-38, jan. 1999.
- BOND, A.H. and GASSER, L. (Eds.) **Readings in distributed artificial intelligence**. Morgan Kaufmann, California, 1988.
- BRASILRECICLE. **Empresa Brasileira de Reciclagem**. Atividades relacionadas a gestão ambiental. Disponível em: [www.brasilrecicle.com.br](http://www.brasilrecicle.com.br). Acessado em: 01 jun. 2001.
- BRUNER, Rick E. **Net Results: O Marketing Eficaz na Web**. São Paulo: Quark Books, 1998.
- CARVALHO, Raquel Regis Azavedo de. **Função de crença como ferramenta para solucionar diagnóstico em raciocínio baseado em casos**. Brasília: UNB, 1996.
- CDG. **Empresa Alemã Carl Duisberg Gesellschaft**. Cooperação técnica voltada à gestão ambiental nas pequenas e médias empresas. Disponível em: <http://www.gtz.de/p3u>. Acessado em: 01 jun. 2001.
- COUTINHO, Solange da Veiga. Seleção de resíduos dá certo, **Jornal da Universidade**, Blumenau-SC. Caderno do Meio Ambiente, p. 5, set. 2000.
- COSTA, Walter Pinto; GIRAFÁ Cláudio Hugo. **Programa Setorial da Qualidade e Produtividade do Saneamento Ambiental**. Parceria em Qualidade, n ° 11/12 Ano 3. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1995.

- DALFOVO, Oscar. **Desenho de um modelo de sistema de informação estratégico para tomada de decisões nas pequenas e médias empresas do setor Têxtil Blumenau**. Blumenau, 1998. Dissertação (Mestrado em Administração de Negócios) Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, FURB.
- DALFOVO, Oscar. **Quem tem informação é mais competitivo**. Blumenau: Editora Acadêmica, 2000.
- DATE, C. J.. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- DATE, C. J. **Introdução ao Sistema de Banco de Dados**. São Paulo: Campus, 1994.
- DAVENPORT, Thomas H.. **Ecologia da informação**. São Paulo: Futura, 1998.
- DRUCKER, Peter. **Administração em tempos de grandes mudanças**: tradução Nivaldo Montigelle Jr.; supervisão técnica Liliana Guazzelli. São Paulo: Pioneira, 1995.
- DYLLICK, Gilgen, Häfliger, Wasmer. **Guia da série de normas ISO 14001**: sistemas de gestão ambiental; tradução: Beate Frank. Blumenau: Edifurb, 2000.
- EILON, Samuel. OR at the Top. **OEGA International Journal of Magement Science**, USA, v.17, n. 1, p. 1-8, 1989.
- EIN-DOR, Phillip. **Administração de sistemas de informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- FISHER, Alan S. **Case utilização de ferramentas para desenvolvimento de software**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- FRANCO, Cristiano Roberto. **Sistema de informações aplicado ao sistema de gestão ambiental**. Blumenau, 2001. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- FRANK, Beate, **Gerenciamento de bacias hidrográfica**, Blumenau: anais 5<sup>a</sup> Reunião SBPC, set. 1997.
- FREITAS, Henrique, LESCA, Humbert. Competitividade empresarial na era da informação. **Revista de Administração**, São Paulo: v.27, n.3, p. 92-102, jul. / set. 1992.
- FURLAN, José Davi, IVO, Ivonildo da Motta, AMARAL, Francisco Piedade. **Sistemas de informações executiva**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- FURLAN, José David. **Modelagem de objetos através da uml – the unified modeling language**. São Paulo: Makron Books, 1998.
- GANE, Chris. **CASE: O relatório Gane**. Rio de Janeiro: LTC, 1990.
- GASSER, Les. **Distribution and coordination of tasks among intelligent agents**. In: PROCEEDINGS OF THE JCAI'88. Scandinavian Conference on AI. Amsterdam, Springfield, 1988.

- GASSER, Les. **Social conceptions of knowledge and action: DAI foundations and open systems semantics**, In: ARTIFICIAL INTELLIGENCE - 47. Elsevier Science Publishers : University of Southern California, Los Angeles, 1990. p. 107-138.
- GHODDOSI, Nader. **Protótipo sistemas de informação na gestão de negócio com aplicação no controle de processos na produção do setor Têxtil**. Blumenau, 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- HABITZREUTER, Fábio. **Protótipo de sistema de informação executivo aplicado a imobiliária utilizando raciocínio baseado em casos**. Blumenau, 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- HALVORSON, Michael. **Microsoft visul basic 6.0: passo a passo**. São Paulo: Makron Books, 1997.
- HAASE, Patrícia. **Definição de um sistema de informação ambiental para a universidade regional de Blumenau**. Blumenau, 1998. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- HARMON, Paul e King, David. **Sistemas especialistas**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.
- HEINZLE, Roberto. **Protótipo de uma ferramenta para a criação de sistemas especialistas baseados em regras de produção**. Florianópolis, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Engenharia da Produção, UFSC.
- HEINRICH, Luciane Tondorf. **Sistemas de informação aplicados a lojas de confecções do alto vale do itajaí-sc utilizando raciocínio baseado em casos**. Blumenau, 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- HOULER, Vanessa. **Raciocínio baseado em casos, nova técnica que compromete grades avãos**. Gazeta Mercantil, 14/02/1995, p.14.
- IMME, Michel. Universidade requer o licenciamento ambiental, **Jornal da Universidade**, Blumenau-SC. Caderno do Meio Ambiente, p. 5, mar. 2001.
- INMON, William H. **Como Construir o Data Warehouse**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1997a.
- INMON, William H.; WELCH, J. D.; GLASSEY, Katharine L. **Managing the data warehouse : practical techniques for monitoring operations and Performances administering data and tools managing change and growth**. John Wiley & Sons, New York, 1997b.
- JENNINGS, Roger. **Usando Access for Windows**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- KIMBALL, Ralph. **The data warehouse toolkit: practical techniques for building dimensional data warehouses**. New York: John Wiley & Sons, 1996.
- KOLODNER, J. **Case-based reasoning**. San Mateo CA: Morgan Kauf Publisher, 1993.
- LAGEDO, Lucy Cypriaco, **Legislação ambiental / educação ambiental / uma proposta metodológica**, Blumenau: Anais da 5ª Reunião SBPC, set. 1997.

- LIMA, Fernando Antônio. **Um Sistema de informações executivas com módulo inteligente**. Blumenau, 1999. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- LINZMEYER, Karina. **Protótipo de sistema de informação executivo aplicado a recrutamento e seleção de pessoal baseado na técnica regra de produção**. Blumenau, 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- LOESCH, Cláudio. **Redes neurais artificiais: fundamentos e modelos**. Blumenau: Editora FURB, 1996.
- MARTIN, James. **Engenharia da informação: introdução**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- MARTIN, James; ODELL, James J. **Análise e projeto orientados a objeto**. Tradução de José Carlos Barbosa dos Santos. Revisão técnica de Ronald Stevis Cassiolato. São Paulo: Makron Books, 1995.
- MARTIN, James. **Análise e projeto orientados a objeto**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- MELLENDEZ, Rubem Filho. **Prototipação de sistemas de informação: fundamentos, técnicas e metodologia**. São Paulo: Livros técnicos e científicos, 1996.
- McGEE, James. **Gerenciamento estratégico da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- MORAES, Ricardo de Oliveira. **Oracle conceitos básicos**. São Paulo: Érica, 1997.
- MUELLER, Marcos. **Protótipo de um aplicativo em data warehouse na área ambiental**. Blumenau, 1999. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- NOGUEIRA, Adail Roberto. **Metodologia OMT**. Disponível em: <http://www.filadelfia.br/adail/omt/omt.html>. Acessado em: 01 jun. 2001.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas de informações gerências**. São Paulo: Atlas, 1992.
- OLIVEIRA, Djalma. **Sistemas de informações gerenciais: Estratégicas, Táticas, Operacionais**. São Paulo: Atlas, 1996.
- OLIVEIRA, Maurício. Luz no túnel para indústria Têxtil. **Revista Empreendedor**, Santa Catarina: p. 12-23, fev. 1997.
- PALMA, Sérgio. Os componentes funcionais de um data warehouse. **Revista Developers Magazine**, Rio de Janeiro: n.º 18, p. 18-19, fev. 1998.
- PARK, Menlo. **Advances in knowledge Discovery and data mining**. USA: Edited by Usama M. Fayyad, 1996.
- PERRY, Lee Tom. **Estratégia ofensiva : indo além da vantagem competitiva** : tradução Kátia Aparecida Roque, São Paulo: Makron Books, 1993.



- PINTO, Marcos José. **Criações multimídia interativas para a web**. São Paulo: Érica, 1999.
- POMPILHO, S.: **Análise Essencial**. Rio de Janeiro: Infobook, 1994.
- PORTER, Michael e. **Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior** : tradução Elizabeth Maria de Pinto Braga. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- PRATES, Maurício. Conceituação de sistemas de informação do ponto de vista do gerenciamento. **Revista do Instituto de Informática**, PUC-CAMP, Março/Setembro, 1994
- QUADROS, Dagoberto Stein. **Subsídio para o sistema de gestão ambiental da universidade regional de Blumenau**. Blumenau, 1999. Dissertação (Mestrado em Administração de Negócios) Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, FURB.
- REIS, Maurício José Lima. **Gerenciamento Ambiental: um fator de sobrevivência para as empresas**. Parceria em Qualidade, n.º 19/20 Ano 4. Rio e Janeiro: Qualitymark, 1996.
- REISDORPH, Kent. **Aprenda em 21 dias delphi 4**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- RODRIGUES, Leonel Cezar. Impactos do sistemas de informação, **Jornal de Santa Catarina**, Blumenau-SC. Caderno de Economia, p. 2, 30 jun. 1996.
- RUMBAUGH, James; BLAHA, Michael; PREMERLANI, William, EDDY, Frederick; LORENSEN, William. **Modelagem e projetos baseados em objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- SGA. **Lista de discussão sistema de gestão ambiental**: voltada à gestão ambiental. Disponível em: <http://www2.inf.furb.br/~sga>. Acessado em: 01 jun. 2001.
- SHILLER, Larry. **Excelência em software**. São Paulo: Makron Books, 1992.
- SHIOZAWA, Ruy Sérgio Cacese. **Qualidade no atendimento e tecnologia de informação**. São Paulo: Atlas, 1993.
- STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação**: uma abordagem gerencial, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998
- STIEHLER, Josiane. **Sistemas de informações estratégicas no setor Têxtil do vale do itajaí**. Blumenau, 1997. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- SWAN, Tom. **Delphi 4: bíblia do programador**. Tradução de Adriana Kramer. São Paulo: Berkeley Brasil, 1999.
- TAURION, Cezar. Sistemas de gestão empresarial. **Revista Developers' Magazine**, Rio de Janeiro: ano 2, n. 20, p. 10-11, abr. 1998.
- URBAN, Cláudio Leonardo. **Protótipo de sistema de informação executivo aplicado no estoque da área Têxtil utilizando cubo de decisão**. Blumenau, 2000. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro Tecnológico, Universidade Regional de Blumenau.

- VARELA, Geraldo Menegazzo. **Utilização de raciocínio baseado em casos no sistema para controle de gerenciamento de projetos do instituto de pesquisas ambientais**. Blumenau, 1998. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- WANG, Charles B. **O novo papel do executivo de informática**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- WEBER-LEE, Rosina. **Raciocínio baseado em casos**. 1996. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br:80/~martins/fuzzy/RBC/intro.html>. Acessado em 01 jun. 2001.
- WESTPHAL, Cristopher Ralph. **Data mining solution: methods and tools for solving real-world problems**. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- WINBLAD, Ann L.; EDWARDS, Samuel D.; KING, David R. **Software orientado a objeto**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- YOURDON, Edward. **Análise estruturada moderna**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.



CAPA I

CAPA II

## CAPA III

## AGRADECIMENTOS

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>I</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
1.2	OBJETIVO.....	9
1.3	HIPÓTESE.....	11
1.4	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	11
1.5	JUSTIFICATIVA .....	13
<b>2</b>	<b>LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....</b>	<b>16</b>
2.1	INFORMAÇÃO E SISTEMAS .....	16
2.1.1	<i>Sistemas.....</i>	18
2.1.2	<i>Informação.....</i>	19
2.1.3	<i>A Sociedade da Informação .....</i>	21
2.1.4	<i>A Integração da Informação.....</i>	22
2.1.5	<i>O Gerenciamento da Informação .....</i>	22
2.2	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	25
2.2.1	<i>Divisão do sistemas de informação .....</i>	26
2.3	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO .....	29
2.3.1	<i>Automatização de funções em decorrência da Tecnologia da Informação.....</i>	30
2.3.2	<i>Por que usar a Tecnologia da Informação? .....</i>	31
2.3.3	<i>Tecnologia da Informação, usar ou não usar.....</i>	32
2.4	SISTEMAS ESPECIALISTAS .....	33
2.4.1	<i>Sistemas Baseados em Regras de Produção.....</i>	36
2.4.2	<i>Raciocínio e Encadeamento.....</i>	37
2.4.3	<i>Ferramentas para Desenvolvimento.....</i>	38
2.5	RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS .....	39
2.6	DATA MINING.....	41
2.6.1	<i>Prospecção de Conhecimento.....</i>	42
2.6.2	<i>Requisitos de um Data Mining.....</i>	43
2.6.3	<i>Funções do Data Mining .....</i>	43
2.6.4	<i>Classificação do Data Mining .....</i>	43
2.6.5	<i>Técnicas de Data Mining.....</i>	44
2.7	EXEMPLO DO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO ....	47
2.8	GESTÃO AMBIENTAL .....	63
2.8.1	<i>Saneamento Ambiental.....</i>	64
2.8.2	<i>O que é uma auditoria ambiental? .....</i>	64
2.8.3	<i>ISO Série 14000 Gerenciamento Ambiental.....</i>	65
2.8.4	<i>Sistema de Gerenciamento Ambiental .....</i>	66
2.8.5	<i>Sistema de Gestão Ambiental na Universidade Regional de Blumenau.....</i>	66
2.8.6	<i>O CISGA e suas intenções .....</i>	67
2.8.7	<i>Visão da FURB sob a ótica da Gestão Ambiental.....</i>	68
2.8.8	<i>Política Ambiental da FURB .....</i>	69
2.8.9	<i>Avaliação Ambiental da FURB.....</i>	72
2.8.10	<i>Sistemas de Informação Ambiental na Universidade (FURB) .....</i>	73
2.8.11	<i>Especificação do Protótipo de Software de Sistema de Informação Ambiental.....</i>	74
2.8.12	<i>Apresentação do Protótipo de Software de Sistema de Informação Ambiental.....</i>	74
2.9	DATA WAREHOUSE .....	80

2.9.1	<i>Data Warehouse como solução.....</i>	83
2.9.2	<i>Roteiros para construir um Data Warehouse Dimensional.....</i>	83
2.9.3	<i>As nove etapas.....</i>	84
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO ESTRATÉGICO PARA O GERENCIAMENTO OPERACIONAL .....</b>	<b>89</b>
3.1	O QUE É A METODOLOGIA SIEGO .....	92
3.2	OBJETIVOS DA METODOLOGIA SIEGO .....	94
3.3	TIPOS DE MELHORIAS DE DESEMPENHO DO SIEGO .....	95
3.4	CUIDADOS ESPECIAIS NA IMPLANTAÇÃO DO SIEGO .....	96
3.5	PRINCÍPIOS DA METODOLOGIA SIEGO .....	97
3.6	CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS NA REDUÇÃO DE CUSTOS .....	97
3.7	DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE CUSTOS .....	97
3.8	FASES DA METODOLOGIA SIEGO .....	99
3.9	FASE I - PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO .....	99
3.9.1	<i>Passo 1 - Planejamento do grupo de trabalho .....</i>	<i>100</i>
3.9.2	<i>Passo 2 - Definição dos processos.....</i>	<i>100</i>
3.9.3	<i>Passo 3 - Motivação e instrução ao grupo de trabalho.....</i>	<i>100</i>
3.9.4	<i>Passo 4 - Planejamento da implementação das idéias.....</i>	<i>100</i>
3.9.5	<i>Passo 5 - Preparação para acompanhamento das idéias.....</i>	<i>101</i>
3.10	FASE II - DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIAS .....	101
3.10.1	<i>Passo 1 - Montagem do Banco de Dados .....</i>	<i>101</i>
3.10.2	<i>Passo 2 - Desenvolvimento e avaliação das idéias de melhorias.....</i>	<i>110</i>
3.10.3	<i>Passo 3 - Seleção das idéias em potencial .....</i>	<i>117</i>
3.11	FASE III - IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS .....	120
3.11.1	<i>Passo 1 - Planejamento da implantação .....</i>	<i>120</i>
3.11.2	<i>Passo 2 - Implementação e rastreamento das ações de melhorias .....</i>	<i>123</i>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>127</b>
4.1	ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO .....	127
4.1.1	<i>Conceitos.....</i>	<i>127</i>
4.1.2	<i>Ferramenta Case.....</i>	<i>128</i>
4.1.3	<i>Fases da Engenharia da Informação.....</i>	<i>129</i>
4.2	TÉCNICAS E FERRAMENTAS DE CONHECIMENTO PÚBLICO .....	132
4.2.1	<i>Metodologia da Análise Orientação a Objetos.....</i>	<i>132</i>
4.2.2	<i>Técnica de Modelagem de Objetos (Omt).....</i>	<i>135</i>
4.2.3	<i>Análise Estruturada .....</i>	<i>138</i>
4.2.4	<i>Análise Essencial .....</i>	<i>142</i>
4.2.5	<i>Banco de Dados .....</i>	<i>145</i>
4.2.6	<i>Ambiente de Programação Visual .....</i>	<i>147</i>
4.2.7	<i>Ferramenta Case .....</i>	<i>148</i>
4.2.8	<i>Ambiente de Programação para Home Page .....</i>	<i>151</i>
4.3	ETAPAS PARA O LEVANTAMENTO, DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DO SIEGO.....	152
4.3.1	<i>Etapa 1 - Levantamento Bibliográfico.....</i>	<i>153</i>
4.3.2	<i>Etapa 2 - Instrumento de Avaliação Ambiental.....</i>	<i>154</i>
4.3.3	<i>Etapa 3 – Desenvolvimento do Aplicativo PROTEM-SIEGO .....</i>	<i>163</i>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>165</b>

5.1	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL DE BLUMENAU.....	165
5.2	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL EM BLUMENAU.....	172
5.3	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS GRANDES EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL EM BLUMENAU.....	177
5.4	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS GRANDES EMPRESAS DO SETOR TÊXTIL EM BLUMENAU.....	182
5.5	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - APLICADO NAS LOJAS DE CONFECÇÕES DO ALTO VALE DO ITAJAÍ-SC.....	188
5.6	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO NAS LOJAS DE CONFECÇÕES DO ALTO VALE DO ITAJAÍ-SC.....	192
5.7	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO A IMOBILIÁRIA NO VALE DO ITAJAÍ-SC.....	196
5.8	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO A IMOBILIÁRIA NO VALE DO ITAJAÍ-SC.....	200
5.9	ILITERÂNCIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO AS EMPRESAS DE RECURSOS HUMANOS – RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE PESSOAL.....	204
5.10	APRESENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – APLICADO AS EMPRESAS DE RECURSOS HUMANOS – RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE PESSOAL.....	207
5.11	APRESENTAÇÃO DO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – COM APLICAÇÃO NO SISTEMA GESTÃO AMBIENTAL - FURB.....	210
5.12	APRESENTAÇÃO DO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – COM APLICAÇÃO NAS MÉDIAS E GRANDES EMPRESAS NO VALE DO ITAJAÍ - SC.....	220
5.13	GERAÇÃO DAS IDÉIAS DE PROGRAMA PARA A GESTÃO AMBIENTAL.....	225
5.14	BOAS AÇÕES AMBIENTAIS.....	228
5.14.1	<i>Programa de Gestão de Resíduos Sólidos Recicláveis.....</i>	228
5.14.2	<i>Criação da lista de discussão sobre SGA.....</i>	230
5.14.3	<i>Seminário de Cooperação SGA da empresa Alemã.....</i>	230
5.14.4	<i>Acordo permite reciclagem de lâmpadas.....</i>	231
5.14.5	<i>SGA da empresa Karsten.....</i>	232
5.14.6	<i>SGA da empresa Hering Textil.....</i>	237
5.14.7	<i>SGA da empresa Scal Reciclados.....</i>	241
5.14.8	<i>Coleta seletiva de pilhas e baterias.....</i>	244
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES.....</b>	<b>246</b>
6.1	CONCLUSÕES.....	246
6.2	LIMITAÇÕES.....	254
6.3	SUGESTÕES.....	255
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>246</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>246</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - AMBIENTE DE UM SISTEMA .....	19
FIGURA 2 - AMBIENTE DE UM SISTEMA EMPRESARIAL .....	20
FIGURA 3 - O TRIPÉ BÁSICO .....	21
FIGURA 4 – ELEMENTOS DO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	27
FIGURA 5 - TELA PRINCIPAL .....	53
FIGURA 6 - PREFERÊNCIA DO CONSUMIDOR .....	54
FIGURA 7 - TENDÊNCIA DO CONCORRENTE .....	55
FIGURA 8 - TELA AMBIENTE INTERNO .....	55
FIGURA 9 - TELA ÁREA COMERCIAL .....	56
FIGURA 10 - TELA VENDAS .....	56
FIGURA 11 - TELA FATURAMENTO POR LINHA MENSAL .....	57
FIGURA 12 - TELA DE FATURAMENTO DE VENDEDOR POR ANO .....	58
FIGURA 13 - GRÁFICO DE COLUNAS MENSAL .....	58
FIGURA 14 - GRÁFICO CIRCULAR ANUAL.....	59
FIGURA 15 - GRÁFICO DE LINHAS POR MÊS.....	60
FIGURA 16 - INFORMAÇÕES SOBRE CONCORRENTE .....	61
FIGURA 17 - PARTICIPAÇÃO NO MERCADO .....	61
FIGURA 18 – TELA DE QUESTÕES PARA SE.....	62
FIGURA 19 – TELA DE RESPOSTA DO SE .....	62
FIGURA 20 - VISÃO DA FURB .....	68
FIGURA 21 - MENU PRINCIPAL .....	75
FIGURA 22 - OBJETIVOS E METAS.....	76
FIGURA 23 - AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS .....	78
FIGURA 24 - REGISTRO DAS AUDITORIAS.....	79
FIGURA 25 - ANÁLISE CRÍTICA ADMINISTRATIVA - PLANILHA.....	80
FIGURA 26 - CUBO DE DECISÃO .....	85
FIGURA 27 - TRIPÉ DA ORGANIZAÇÃO.....	93
FIGURA 28 - CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS COMPRESSÍVEIS.....	94
FIGURA 29 - PROCESSO DE DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS .....	98
FIGURA 30 - FORMULÁRIO 1–TABELA P/ CÁLCULO DAS H/A’S (HOMENS/ANO) .....	102
FIGURA 31 - FORMULÁRIO 1A–DETERMINAÇÃO DO ORGANOGRAMA .....	102
FIGURA 32 - FORMULÁRIO 1B–DESPESAS OPERACIONAIS H/A (CUSTOS A).....	104
FIGURA 33 - FORMULÁRIO 1B1–DESPESAS OPERACIONAIS (CUSTOS A).....	104
FIGURA 34 - FORMULÁRIO 1B2–POTENCIAL DE MELHORIA E LIMITE TÉCNICO ...	105
FIGURA 35 - FORMULÁRIO 1B3–RESUMO DA BASE DE CUSTOS E META DE REDUÇÃO .....	106
FIGURA 36 - FORMULÁRIO 1C–NEGÓCIOS, ATIVIDADES, SUB-ATIVIDADES .....	108
FIGURA 37 - FORMULÁRIO 1D–ALOCACÃO DE CUSTOS DE MÃO DE OBRA .....	109
FIGURA 38 - MAPEAMENTO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES.....	110
FIGURA 39 - PARTICIPAÇÃO DAS FONTES TÍPICAS DE IDÉIAS.....	111
FIGURA 40 - ÁRVORE LÓGICA PARA PROCURA SISTEMÁTICA DE MELHORIAS .....	112
FIGURA 41 - PRIMEIRA REVISÃO DE CORTE DE IDÉIAS .....	116
FIGURA 42 - AVALIAÇÃO DE IDÉIAS .....	117
FIGURA 43 - POTENCIAL DE CAPTURA DE HA .....	121
FIGURA 44 - PLANO DE IMPLANTAÇÃO DAS IDÉIAS .....	122
FIGURA 45 - RESUMO MELHORIAS POTENCIAIS PARA NEGÓCIO.....	123
FIGURA 46 - RESUMO DE BASE DE CUSTOS E METAS DE REDUÇÃO.....	126



FIGURA 47 - FASES DA ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO .....	130
FIGURA 48 - OBJETOS ENVIANDO MENSAGENS ENTRE SI .....	134
FIGURA 49 - MODELO DE OBJETOS .....	135
FIGURA 50 - DIAGRAMA DE ESTADOS .....	136
FIGURA 51 CENÁRIO - DIAGRAMA DE EVENTOS .....	136
FIGURA 52 - DIAGRAMA DE FLUXO DE EVENTOS .....	137
FIGURA 53 - VALORES DE ENTRADA E SAÍDA.....	137
FIGURA 54 - DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS .....	138
FIGURA 55 - DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS .....	140
FIGURA 56 - MODELO DE ENTIDADES DE RELACIONAMENTO .....	142
FIGURA 57 - FICHA DE VERIFICAÇÃO AVALIAÇÃO AMBIENTAL .....	162
FIGURA 58 - DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS.....	166
FIGURA 59 - EXISTÊNCIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	167
FIGURA 60 - COLETA DE INFORMAÇÕES–AMBIENTE EXTERNO–CONCORRENTE .	168
FIGURA 61 - COLETA DE INFORMAÇÕES–AMBIENTE EXTERNO-CONSUMIDOR.....	169
FIGURA 62 - COLETA DE INFORMAÇÕES–AMBIENTE INTERNO POR ÁREA .....	169
FIGURA 63 - INFORMAÇÕES DISPERSAS NAS EMPRESAS .....	170
FIGURA 64 - RECEBIMENTO DE INFORMAÇÕES EM TEMPO HÁBIL .....	170
FIGURA 65 - CONFIABILIDADE DAS INFORMAÇÕES .....	171
FIGURA 66 - COORPORATIVIDADE E INTEGRAÇÃO DAS INFORMAÇÕES.....	171
FIGURA 67 - RESUMO DAS MELHORIAS EM POTENCIAIS PARA O NEGÓCIO .....	174
FIGURA 68 - POTENCIAL DE CAPTURA DE HA .....	175
FIGURA 69 - RESUMO DE BASE DE CUSTOS E METAS DE REDUÇÃO.....	176
FIGURA 70 - IMPACTO DA TRANSFERÊNCIA DE ATIVIDADE.....	176
FIGURA 71 - RESUMO MELHORIAS POTENCIAIS P/ NEGÓCIO .....	177
FIGURA 72 – EXISTÊNCIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	178
FIGURA 73 – FATURAMENTO EM REAIS .....	179
FIGURA 74 – FATURAMENTO EM QUILOS .....	179
FIGURA 75 – INFORMAÇÕES <i>ON LINE</i> SOBRE ESTOQUES .....	180
FIGURA 76 – INFORMAÇÕES <i>ON LINE</i> SOBRE FORNECEDORES .....	180
FIGURA 77 – DISPERSÃO DE INFORMAÇÕES .....	181
FIGURA 78 – INFORMAÇÕES QUE CHEGAM EM TEMPO HÁBIL .....	181
FIGURA 79 – CONFIABILIDADE DA INFORMAÇÃO .....	182
FIGURA 80 – INFORMAÇÕES SÃO CORPORATIVAS.....	182
FIGURA 81 - TELA DE CONSULTAS DO SISTEMA.....	184
FIGURA 82 - CARGA DOS DADOS.....	184
FIGURA 83 - TELA DE APRESENTAÇÃO AOS EXECUTIVOS .....	185
FIGURA 84 - TELA DA CURVA ABC DOS PRODUTOS .....	186
FIGURA 85 - CURVA ABC DOS PRODUTOS .....	187
FIGURA 86 - CUBO DE DECISÃO DAS COMPRAS EFETUADAS.....	188
FIGURA 87 - ANÁLISE POR FORNECEDOR/SUBGRUPO PELO CUBO DE DECISÃO ....	188
FIGURA 88 - TOMADA DE DECISÕES .....	189
FIGURA 89 - INFORMAÇÕES SOBRE CONCORRENTES.....	190
FIGURA 90 - INFORMAÇÕES SOBRE CONSUMIDORES .....	190
FIGURA 91 - INFORMAÇÕES SOBRE PEDIDOS .....	190
FIGURA 92 -INFORMAÇÕES SOBRE FATURAMENTO.....	191
FIGURA 93 - INFORMAÇÕES SOBRE CLIENTE .....	191
FIGURA 94 - INFORMAÇÕES SOBRE ESTOQUE .....	192
FIGURA 95 – CARGA DE DADOS E.I.S. ....	193

<b>FIGURA 96 – INFORMAÇÕES SOBRE VENDAS .....</b>	<b>194</b>
<b>FIGURA 97 – GRÁFICO DAS VENDAS.....</b>	<b>194</b>
<b>FIGURA 98 – RELATÓRIO DAS VENDAS .....</b>	<b>195</b>
<b>FIGURA 99 – RESULTADO DO RBC .....</b>	<b>196</b>
<b>FIGURA 100 - EXISTÊNCIA DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA NAS IMOBILIÁRIAS .....</b>	<b>197</b>
<b>FIGURA 101 - PREOCUPAÇÃO COM OS CONCORRENTES .....</b>	<b>198</b>
<b>FIGURA 102 - TENDÊNCIAS SÓCIO-ECONÔMICAS .....</b>	<b>198</b>
<b>FIGURA 103 - INFORMAÇÕES DISPERSAS NAS IMOBILIÁRIAS.....</b>	<b>199</b>
<b>FIGURA 104 - ANÁLISE DE PERFIL DO CONSUMIDOR DA IMOBILIÁRIA .....</b>	<b>199</b>
<b>FIGURA 105 -CONFIANÇA NAS INFORMAÇÕES.....</b>	<b>200</b>
<b>FIGURA 106 -INTEGRAÇÃO AOS SISTEMAS INFORMATIZADOS .....</b>	<b>200</b>
<b>FIGURA 107 - TELA DE CADASTRO DE IMÓVEIS .....</b>	<b>202</b>
<b>FIGURA 108 - TELA DE PESQUISA DE IMÓVEIS.....</b>	<b>203</b>
<b>FIGURA 109 - TELA DE COMPARATIVO DE FATURAMENTO.....</b>	<b>203</b>
<b>FIGURA 111 – POSSUI SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA EMPRESA.....</b>	<b>205</b>
<b>FIGURA 112 - SETOR QUE MAIS TEM INFORMAÇÃO .....</b>	<b>205</b>
<b>FIGURA 113 - INFORMAÇÕES DE RECURSOS HUMANOS DISPERSAS NA EMPRESA.....</b>	<b>206</b>
<b>FIGURA 114 - INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS CHEGAM EM TEMPO HÁBIL .....</b>	<b>206</b>
<b>FIGURA 115 - INFORMAÇÕES RELEVANTES À ESCOLHA DO CANDIDATO .....</b>	<b>207</b>
<b>FIGURA 116 - TELA QUESTIONANDO O GRAU DE INSTRUÇÃO DO CANDIDATO.....</b>	<b>208</b>
<b>FIGURA 117 - DEMONSTRAÇÃO DOS PASSOS DO SISTEMA ESPECIALISTA.....</b>	<b>209</b>
<b>FIGURA 118 - VARIÁVEIS DO SISTEMA E SEUS VALORES.....</b>	<b>210</b>
<b>FIGURA 119 - TELA DE CONSULTA DE FICHA DE VERIFICAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>212</b>
<b>FIGURA 120 - TELA DE CUBO DE DECISÃO.....</b>	<b>213</b>
<b>FIGURA 121 - TELA DO CRITÉRIO DE DECISÃO.....</b>	<b>214</b>
<b>FIGURA 122 - TELA DO CÁLCULO DO CUSTO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS .....</b>	<b>216</b>
<b>FIGURA 123 - TELA PRINCIPAL DO MÓDULO 2 .....</b>	<b>217</b>
<b>FIGURA 124 - TELA MOSTRANDO AS BASES DE DADOS EM ACCESS.....</b>	<b>218</b>
<b>FIGURA 125 - TELA MOSTRANDO O APLICATIVO SGA .....</b>	<b>218</b>
<b>FIGURA 126 - PESQUISA AO DW FEITA EM PHP.....</b>	<b>219</b>
<b>FIGURA 127 - LISTAGEM DE FICHA DE VERIFICAÇÃO.....</b>	<b>219</b>
<b>FIGURA 128 - LISTAGEM DA TABELA METADADOS.....</b>	<b>219</b>
<b>FIGURA 128 - LISTAGEM DA TABELA METADADOS.....</b>	<b>220</b>
<b>FIGURA 129 – ADMINISTRAÇÃO POR TELA ÚNICA .....</b>	<b>222</b>
<b>FIGURA 130 – TELA DE INFORMAÇÃO NO FORMATO TEXTO E VALOR.....</b>	<b>222</b>
<b>FIGURA 131 – TELA DE INFORMAÇÃO NO FORMATO GRÁFICA .....</b>	<b>223</b>
<b>FIGURA 132 – INFORMAÇÕES ACESSO HOME PAGE .....</b>	<b>224</b>
<b>FIGURA 133 – INFORMAÇÕES SÓCIO ECONÔMICAS.....</b>	<b>224</b>
<b>FIGURA 134 - COLETA DOS RESÍDUOS.....</b>	<b>229</b>
<b>FIGURA 135 - TIPOS DE RESIDUOS COLETADOS NA UNIVERSIDADE .....</b>	<b>229</b>
<b>FIGURA 136 - TIPOS DE RESIDUO COLETADOS NO CAMPI .....</b>	<b>230</b>
<b>FIGURA 137 - PROGRAMA SGA KARSTEN – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO.....</b>	<b>232</b>
<b>FIGURA 138 - PROGRAMA SGA KARSTEN – POLÍTICA AMBIENTAL .....</b>	<b>233</b>
<b>FIGURA 139 - PROGRAMA SGA KARSTEN – FOLDER FRENTE .....</b>	<b>234</b>
<b>FIGURA 140 - PROGRAMA SGA KARSTEN – FOLDER VERSO.....</b>	<b>235</b>
<b>FIGURA 141 - PROGRAMA SGA KARSTEN – CERTIFICAÇÃO.....</b>	<b>236</b>
<b>FIGURA 142 - PROGRAMA SGA HERING – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO .....</b>	<b>237</b>
<b>FIGURA 143 - PROGRAMA SGA HERING – POLÍTICA AMBIENTAL.....</b>	<b>238</b>

<b>FIGURA 144 - PROGRAMA SGA HERING – CARTILHA .....</b>	<b>239</b>
<b>FIGURA 145 - PROGRAMA SGA HERING – CERTIFICAÇÃO.....</b>	<b>240</b>
<b>FIGURA 146 - PROGRAMA DE RECICLAGEM SCAL – FOLHA 1 .....</b>	<b>241</b>
<b>FIGURA 147 - PROGRAMA DE RECICLAGEM SCAL – FOLHA 2 .....</b>	<b>242</b>
<b>FIGURA 148 - PROGRAMA DE RECICLAGEM SCAL – CERTIFICADO AMBIENTAL ...</b>	<b>243</b>
<b>FIGURA 149 - PROGRAMA FAEMA – COLETA SELETIVA – FOLHA 1 .....</b>	<b>244</b>
<b>FIGURA 150 - PROGRAMA FAEMA – COLETA SELETIVA – FOLHA 2 .....</b>	<b>245</b>

## LISTAS DE TABELAS

<b>TABELA 1 - NOTAÇÃO DO MÉTODO .....</b>	<b>143</b>
<b>TABELA 2 - SIGNIFICADO DOS SÍMBOLOS ENTRE DUAS CLASSES.....</b>	<b>144</b>

## LISTAS DE QUADROS

<b>QUADRO 1 - ESTILOS DE GERÊNCIA DA INFORMAÇÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>QUADRO 2 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE INFORMAÇÕES.....</b>	<b>49</b>
<b>QUADRO 3 - ANÁLISE DA SEVERIDADE.....</b>	<b>76</b>
<b>QUADRO 4 - PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA .....</b>	<b>77</b>
<b>QUADRO 5 - POSSIBILIDADE DE DETECÇÃO PRÉVIA.....</b>	<b>77</b>